



HAL
open science

Insularité, ouragans et catastrophes : vulnérabilités et capacités des Petits États Insulaires en Développement (PEID). Le cas de l'île de la Dominique (Petites Antilles).

Samuel Battut

► To cite this version:

Samuel Battut. Insularité, ouragans et catastrophes : vulnérabilités et capacités des Petits États Insulaires en Développement (PEID). Le cas de l'île de la Dominique (Petites Antilles).. Géographie. Université Montpellier 3 Paul Valéry, 2023. Français. NNT : . tel-04194000

HAL Id: tel-04194000

<https://hal.science/tel-04194000>

Submitted on 1 Dec 2023

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.

THÈSE

Pour obtenir le grade de Docteur

Délivré par
UNIVERSITÉ MONTPELLIER 3 – PAUL VALÉRY

Préparée au sein de l'école doctorale
ED 60 : TERRITOIRES, TEMPS, SOCIÉTÉS ET DÉVELOPPEMENT

Et de l'unité de recherche
**LABORATOIRE DE GÉOGRAPHIE ET D'AMÉNAGEMENT DE
MONTPELLIER (LAGAM)**

Spécialité :
GÉOGRAPHIE ET AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE

Présentée par **Samuel BATTUT**

**Insularité, ouragans et catastrophes :
vulnérabilités et capacités des Petits États
Insulaires en Développement (PEID).
Le cas de l'île de la Dominique (Petites Antilles).**

Soutenue le 05/07/2023 devant le jury présidé par Mme Nancy
Meschinet de Richemond, composé de :

Mme Damienne PROVITOLO, Directrice de recherche CNRS, Université Côte d'Azur	Rapporteure
Mr Patrick PIGEON, Professeur, Université Savoie Mont Blanc	Rapporteur
Mr Thierry NICOLAS, Maître de conférences, Université de Guyane	Examineur
Mme Marie REDON, Maître de conférences, Université Sorbonne Paris Nord	Examinatrice
Mme Nancy MESCHINET DE RICHEMOND, Professeure, Université Montpellier 3	Examinatrice
Mr Frédéric LEONE, Professeur, Université Montpellier 3	Examineur
Mr Tony REY Professeur, Université Montpellier 3	Directeur
Mme Stéphanie DEFOSSEZ Maître de conférences, Université Montpellier 3	Codirectrice
<i>Hors jury :</i> Mr Michel DESSE, Professeur, Université de Nantes	Expert invité

Résumé

La dévastation par l'ouragan Maria, le 18 septembre 2017, de la Dominique, un état des Petites Antilles, est souvent évoquée dans les discours médiatiques et politiques comme le symptôme d'une vulnérabilité particulière et intrinsèque aux territoires insulaires. Cette allégation est plus généralement dirigée vers les Petits États Insulaires en Développement (PEID), des territoires regroupés par les Nations Unies en fonction d'attributs communs (insularité et exigüité, niveau de développement et statut politique), qui, combinés, affecteraient leur capacité à surmonter efficacement les perturbations et les crises. En raison de cette fragilité supposée, les PEID sont également érigés en observatoires des effets du réchauffement climatique, en particulier quant à la manifestation d'événements hydrométéorologiques de haute intensité, dont les sciences du climat prévoient l'augmentation. Cette perception des îles comme étant spécifiquement vulnérables est toutefois critiquée par une partie des insulaires et de la communauté scientifique, qui y voient une traduction de l'hégémonie des représentations occidentales et continentales du monde – et de méthodes de recherches sectorielles ou superficielles. Cette recherche propose donc de mettre à profit le caractère transversal de la géographie pour évaluer la vulnérabilité multidimensionnelle du territoire dominiquais face aux risques hydrométéorologiques, tout en questionnant le rôle joué par l'insularité dans la production des catastrophes. Différentes approches d'évaluation de la vulnérabilité ont pour cela été investies et articulées en cherchant à valoriser l'imprégnation du terrain et le changement d'échelles. Les résultats mettent en avant l'influence déterminante de la perception et des rapports humains à l'espace insulaire plutôt que celle de la topologie des îles dans la modulation du risque et des catastrophes. Ils mettent également l'accent sur l'importance des dynamiques relationnelles pour la compréhension des logiques territoriales, contestant un isolement insulaire généralement admis. Ces constats rejoignent l'invitation des *island studies* à repenser notre conception des territoires insulaires et fournissent des éléments utiles à la gestion des risques hydrométéorologiques à la Dominique.

Mots clés : vulnérabilité territoriale, insularité, PEID, risque cyclonique, La Dominique, Petites Antilles

Summary

The devastation caused by hurricane Maria on September 18, 2017, in Dominica, a state in the Lesser Antilles, is often cited in media and political discourse as a symptom of a particular and intrinsic vulnerability of island territories. This claim is generally directed towards Small Island Developing States (SIDS), territories grouped by the United Nations based on shared attributes (insularity and small size, level of development and political status), which, when combined, are said to affect their ability to effectively overcome disturbances and crises. Due to this perceived fragility, SIDS are also seen as observatories of the impacts of climate change, particularly in the manifestation of high intensity hydrometeorological events, which climate science predicts will increase. However, this perception of islands as specifically vulnerable is criticized by some islanders and a part of the scientific community, who see it as a translation of the hegemony of Western and continental representations of the world - and of sectoral or superficial research methods. This study therefore proposes to take advantage of the cross-cutting nature of geography to evaluate the multidimensional vulnerability of the Dominican territory to hydrometeorological risks, while questioning the role played by insularity in the production of disasters. Various approaches to vulnerability assessment have been invested and articulated in an effort to value on-the-ground experience and scale change. The results highlight the decisive influence of perception and human relationships to the island space rather than the topology of the islands in modulating risk and disasters. They also emphasize the importance of relational dynamics for understanding territorial logic, challenging the generally accepted notion of island isolation. These findings align with the invitation of island studies to rethink our conception of island territories and provide useful elements for hydrometeorological risks reduction in Dominica.

Keywords : territorial vulnerability, islandness, SIDS, hurricane risk, Dominica, Lesser Antilles

Remerciements

Ma gratitude va à toutes les personnes sans qui ce projet doctoral n'aurait pu aboutir. Je veux en premier lieu exprimer la plus grande reconnaissance envers mon directeur et ma codirectrice de thèse, Tony Rey et Stéphanie Defossez. Leur expertise et leur éthique scientifique – de manière générale, leur façon de pratiquer la recherche et la discipline géographique – ont su me donner le goût et l'énergie de progresser, même dans les plus grands moments de doute et de difficultés. Les missions de terrain antillaises passées en leur compagnie ont toujours été des moments forts d'apprentissage et d'échanges. Merci pour la confiance qu'ils m'ont accordée, leur patience et leur pédagogie à toute épreuve jusqu'aux derniers instants de la rédaction de la thèse. Je me réjouis à l'idée que leurs prochains doctorants bénéficieront de ce même encadrement de grande qualité.

Merci à tous les membres de LAGAM qui m'ont généreusement aidé d'une façon ou d'une autre depuis le début du doctorat (ou depuis le début de la licence). Je veux tout particulièrement remercier à cet égard Frédéric Leone, qui m'a dès le début du master guidé vers la recherche en s'assurant toujours que ce doctorat se déroule dans les meilleures conditions. Merci beaucoup aussi à Nancy Meschinet De Richemond, Michel Desse et Matthieu Péroche pour leurs conseils et leurs encouragements précieux depuis le début du projet et à chacun des comités de suivi de thèse. Merci également à Monique Gherardi, Freddy Vinet, Émilie Lagahé, Jean-Philippe Cherel et Karl Hoarau pour l'aide apportée à plusieurs reprises au cours du doctorat. Un grand merci à Thomas Candela pour tout le temps qu'il a généreusement consacré pour m'aider (même quand celui-ci lui manquait). Ses conseils pratiques ont été d'une grande utilité. Merci aussi à Martin Robustelli pour son aide en cartographie. Merci à Marion Le Texier - qui m'a accordé beaucoup de temps et a été d'une aide précieuse pour le traitement statistique de mes données. Merci à Fernanda Moscarelli et Hajar El Marnissi pour votre bonne humeur et votre soutien.

J'adresse mes remerciements aux rapporteurs de cette thèse, Damienne Provitolo et Patrick Pigeon, ainsi qu'aux membres du jury : Thierry Nicolas, Marie Redon, Frédéric Leone, Nancy Meschinet De Richemond et Michel Desse, pour avoir accepté de lire et évaluer mon travail.

Je veux aussi remercier le personnel de l'UFR 3, et tout particulièrement Fabrice Marti, Michèle Elmira et Magali Pagès, pour leur bienveillance et leur accompagnement à travers le fonctionnement de l'institution universitaire. Merci à Sylvie Devèze pour son aiguillage documentaire et les ressources pédagogiques à disposition.

Merci aux doctorants et stagiaires de LAGAM pour nos riches échanges et votre bonne humeur. Aux adeptes ou visiteurs de la 118 : Elda, Llewella, Jean-Clément, Thibaud, Maëlle, Baptiste, Nesrine, Zenepe, Nadège, Adrien, Ryma, Marwa, Anthony et Laura : je vous souhaite de vous épanouir dans vos recherches pour le reste de votre stage ou doctorat et ai hâte d'assister à vos soutenances.

Ma gratitude est du reste tout spécialement dirigée vers tous les Dominicains qui m'ont accueilli sur leur territoire et guidé dans mes recherches. Mes pensées et ma gratitude vont à Josephine, Lucile, Vincia, Jo-Anne, Mr et Mme Darroux, Midris-Charles, Maria, Vincent et Melvina. Je chéris l'émotion que suscite la mémoire de nos échanges et espère vous retrouver bientôt. Au poète et aux riverains de Colihaut, à mes guides spontanés de Mahaut et de Scotts Head, à la jeunesse éclairée de Zicack, merci de votre générosité et de votre patience avec mon anglais souvent approximatif. Un grand merci aux services du gouvernement dominicain sans qui bien peu aurait pu être accompli. Merci à cet égard à Prince G. St. Jean et au personnel des Archives Nationales de Roseau, à Yoland Jno Jules, président de l'association des maires, ancien membre du ministère des Travaux Publics et du bureau de la gestion des catastrophes (ODM), à Alexander Marshall du service de météorologie et à mes correspondants du service des *Lands and Survey* et des Registres Civils. Merci également à Ian King du siège local des Nations Unies (UNDP) et aux deux directeurs de l'Alliance Française rencontrés. Je veux aussi remercier nos correspondants de l'ambassade de France à Sainte-Lucie pour leur soutien facilitateur.

Je veux par ailleurs adresser une profonde gratitude aux membres du projet *Surviving Storms – Caribbean Cyclone Cartographie* rencontrés sur place en 2021 : Adom Philogene Heron, Annabel Wilson et Gabrielle C. Abraham. Ils ont considérablement élargi mes perspectives et possibilités d'imprégnation du terrain et je dois à notre coopération l'essentiel des données issues de la dernière mission de terrain. La fine connaissance du territoire et de la société dominicaine d'Adom, originaire de l'île, et de Gabrielle, native de la Dominique, a été inestimable pour faire progresser mes réflexions personnelles, et, je l'espère, la pertinence de ces recherches.

Mes remerciements vont aussi aux Guadeloupéens natifs ou d'adoption qui ont contribué à ces recherches pendant le mémoire de première année de master et durant la thèse. Un grand merci à Jean-Claude Huc pour avoir partagé avec Victoria et moi son érudition sur les ouragans des Petites Antilles. Merci à Christophe Montout de Météo France de nous avoir donné un accès aux archives météorologiques. Merci également au personnel des Archives Départementales pour leur soutien précieux et intensif durant nos deux mois de recherches. Un grand merci en particulier à Raphaël Cécé, Didier Bernard et Yann Krien de l'Université des Antilles et de Toulouse pour leurs modélisations numériques fines des conditions météorologiques de l'ouragan Maria à la Dominique et leur contribution à la rédaction d'un article commun sur le sujet.

Merci enfin à mes plus grands alliés du quotidien. À Bertrand : c'est l'aboutissement de nos projets imaginés à bord du Don Diego sur l'A20 australienne il y a presque exactement 10 ans. Ton soutien invariable et ton amour ont galvanisé ma persistance depuis le début de mon parcours géographique. À Sophie, Charlotte, Zoé, Johanna, Qetsia, Jimmy – et mention spéciale à ma nièce Tahia : merci d'avoir été ou de devenir des repères cruciaux à mon équilibre durant les tribulations passées et à venir. Lucie, merci pour ton amitié sincère et ton soutien de première heure. Ta compagnie, tes valeurs et ton regard géographique ont largement contribué à l'aboutissement de ce projet. Merci enfin à Virgile, Flora, Victoria, Tom, Léo, Nuria, Laetitia, Baptiste, Thomas, Cédric, Julien et Élise pour votre amitié précieuse.

Financements et collaborations scientifiques

Ce projet de thèse a été financé par une bourse doctorale attribuée par l'École Doctorale 60 (Territoires, Temps, Sociétés et Développement) de l'Université Montpellier 3 – Paul Valéry. Il a bénéficié des apports scientifiques et matériels du projet de recherche ANR TIREX (Transfert des Apprentissages de Retours d'EXpérience scientifiques – Saison Cyclonique 2017)¹ dans lequel il s'inscrit. Ce dernier a eu pour objectif d'étudier les conséquences des ouragans Irma, José et Maria aux Antilles et de renforcer le suivi de la reconstruction territoriale. Il s'est concentré sur l'amélioration de l'alerte cyclonique, l'identification des facteurs de vulnérabilité, le renforcement des capacités d'adaptation et de réponse des territoires et des sociétés dans un contexte de changement climatique. Conduit par une équipe multidisciplinaire, il a permis de développer des méthodes innovantes de transfert des connaissances adaptées aux contextes culturels et géographiques locaux.

Les missions de terrain à la Dominique et aux Antilles entre 2019 et 2022 ont également été menées avec le soutien de la Maison des Sciences de l'Homme - Sciences et sociétés Unies pour un autre Développement (MSH SUD), l'Université Montpellier 3 - Paul Valéry, l'École Doctorale 60, le Laboratoire de Géographie et d'Aménagement et de Montpellier (LAGAM) et le projet de recherche CoaST-Barth².

La thèse a également bénéficié de l'établissement d'une collaboration scientifique avec l'équipe du projet *Caribbean Cyclone Cartography – Surviving Storms*³ financé par le Conseil de Recherche Économique et Social (ESRC) du Royaume-Uni et le Fond de Recherche pour les Enjeux Globaux (GCRF) et dirigé par l'Université Goldsmith de Londres (Angleterre) en collaboration avec l'Institut de recherche *Create Caribbean* et de l'Institut de Géo-informatique de l'Université des Indes Occidentales (Campus MONA, Jamaïque). Le projet vise à fournir une meilleure compréhension de la façon dont les habitants de la Dominique se préparent et se remettent des ouragans, tels que l'ouragan Maria, en mettant en lumière leur connaissance des risques et leurs stratégies de survie. Les connaissances produites sont publiées sur une interface cartographique web qui se veut être une archive ouverte au grand public.

¹ Les objectifs et résultats du projet sont accessibles à l'adresse <https://tirex.univ-montp3.fr>.

² <https://lagam.xyz/2022/02/14/coast-barth-le-devenir-des-plages-a-saint-barthelemy>.

³ Les objectifs et résultats du projet sont accessibles à l'adresse <https://survivingstorms.com>.

Table des matières

Résumé	1
Remerciements	3
Financements et collaborations scientifiques	7
Table des matières	9
Liste des sigles et abréviations	17
Introduction générale	19
Partie 1 Identifier et articuler les facteurs et processus de production du risque au sein d'un système territorial insulaire	33
Chapitre 1 – Contexte territorial et méthodologie de recherche	35
1.1. Oüaitoucoubouli (La Dominique)	35
1.2. Vers une étude multidimensionnelle de la vulnérabilité	42
1.2.1. Articuler plusieurs approches d'évaluation de la vulnérabilité	44
1.2.2. Étendre et croiser les échelles spatiales et temporelles de recherche	46
Chapitre 2 – Caractériser les changements côtiers et l'endommagement des zones littorales de la Dominique face aux événements hydrométéorologiques	67
2.1. Caractériser la vulnérabilité des milieux littoraux insulaires	68
2.1.1. Suivi de la trajectoire d'évolution des côtes basses de la Dominique (2013-2022) et caractérisation du poids des événements hydrométéorologiques extrêmes	69
2.1.2. Caractérisation in situ des effets géomorphologiques de l'ouragan Maria en zone côtière	76
2.2. Caractériser la vulnérabilité structurelle des aménagements côtiers	81
2.2.1. Évaluation de l'endommagement des bâtiments par l'ouragan Maria et de leur reconstruction à moyen terme	82
2.2.2. Évaluation de l'endommagement du réseau routier par l'ouragan Maria et sa réhabilitation	87
Chapitre 3 – Caractériser la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation humaines face aux événements hydrométéorologiques	90
3.1. Évaluation de la vulnérabilité humaine à la Dominique et dans l'archipel Guadeloupéen à travers le prisme de la mortalité lors d'événements hydrométéorologiques extrêmes	91
3.1.1. Méthode de recherche pour l'étude de la mortalité	92
3.1.2. Contexte de la conduite des recherches sur la mortalité	93
3.1.3. Cadre spatio-temporel d'analyse	93
3.1.4. Sources utilisées et méthode de traitement des informations collectées	94
3.1.5. Définitions des termes et critères de sélection des victimes	100
3.1.6. Gestion de l'incomplétude et de la fiabilité des données	100
3.1.7. Traitement statistique	105
3.1.8. Traitement cartographique	113
3.1.9. Investiguer une thématique sensible : considérations éthiques	116

3.2. Analyse des trajectoires et des stratégies d'adaptations individuelles face à l'ouragan Maria	117
3.2.1. Méthodes et contexte des entretiens	117
3.2.2. Traitement des données d'entretien	120
3.2.3. Enjeux et pratiques d'une recherche humaniste et responsable	123
Partie 2 Habiter un espace d'interface : menaces et opportunités de la littoralité et de l'exiguïté face aux ouragans	126
Chapitre 4 – Complexité, variabilité et dynamisme spatio-temporel des milieux côtiers insulaires. Nuancer les représentations sur les îles	130
4.1. L'illusion des contours insulaires : de l'archétype à la complexité	130
4.1.1. Îles sédimentaires	131
4.1.2. Îles coralliennes	131
4.1.3. Îles tecto-orogénétiques	132
4.1.4. Îles volcaniques	132
4.1.5. Tensions et forçages à l'œuvre dans les îles volcaniques : l'exemple de la Dominique	133
4.2. Variabilité temporelle des formes côtières	138
4.2.1. Une faible variabilité pluriannuelle	139
4.2.2. Discontinuités : le rôle des événements de haute intensité (Maria, Erika)	140
4.2.3. Trajectoire d'équilibre et résilience des systèmes morphologiques côtiers	142
4.3. Variabilité spatiale des formes et dynamiques côtières	145
4.3.1. Variabilités à l'échelle de la cellule côtière	145
4.3.2. Variabilités à l'échelle insulaire	153
4.3.3. Variabilités à l'échelle régionale	161
4.4. Risques littoraux à l'Anthropocène : vers un effondrement des sociétés insulaires ?	165
4.4.1. Incertitudes et variabilités des effets du réchauffement climatique sur les espaces insulaires	167
4.4.2. Eustasie relative	168
4.4.3. Tempétoosité et extrêmes	170
Chapitre 5 – Trajectoires d'exposition, de vulnérabilité et de capacités des communautés insulaires dominicaines face aux risques hydrométéorologiques	173
5.1. Période pré colombienne	173
5.1.1. Une bonne connaissance des aléas hydrométéorologiques	175
5.1.2. Une organisation territoriale consciente des risques	178
5.1.3. Adaptations architecturales amérindiennes	179
5.1.4. Gestion et approvisionnement soutenable des ressources	183
5.2. Période coloniale	186
5.2.1. Renforcement de l'exposition des enjeux	187
5.2.2. Enjeux coloniaux de la gestion des ressources et de la soutenabilité économique	193
5.2.3. (Mal)adaptations architecturales ?	194
5.2.4. Hétérotopies coloniales	196
5.3. Période post indépendance, jusqu'à aujourd'hui	202

5.3.1. Inerties et héritages de l'organisation territoriale coloniale _____	203
5.3.2. Facteurs contemporains des (mal)adaptations architecturales _____	208
5.3.3. Soutenabilité économique et sécurité alimentaire face aux risques _____	210
5.3.4. Gestion et gouvernance du risque depuis l'indépendance _____	211
5.4. (Dis)continuités spatio-temporelles de production territoriale du risque _____	214
Partie 3 Réponses des communautés insulaires aux risques et aux catastrophes hydrométéorologiques _____	217
Chapitre 6 – La relation au lieu et son rôle dans les pratiques de l'espace insulaire au cœur de la production culturelle des catastrophes _____	220
6.1. Habiter des espaces de dangers au quotidien et lors des catastrophes _____	222
6.1.1. L'exposition des enjeux comme principale source de pertes humaines à la Dominique _____	222
6.1.2. Persistance de l'occupation des espaces les plus exposés _____	228
6.1.3. Attachement au lieu _____	235
6.1.4. Accès et usage des terres _____	241
6.2. Culture du risque et (mal)adaptation des pratiques de territorialisation _____	246
6.2.1. La case créole, refuge ou péril ? _____	246
6.2.2. Mobilités et réseaux infra insulaires face aux risques hydrométéorologiques _____	252
6.2.3. Anthropisation et hybridation des milieux _____	256
Chapitre 7 – Capital social et créolité : faire société pour se relever des catastrophes _____	265
7.1. Fractures socio-spatiales _____	266
7.1.1. Héritages territoriaux _____	266
7.1.2. Individualismes et inégalités _____	272
7.1.3. Différenciations de genre _____	274
7.2. Mécanismes de cohésion sociospatiale _____	277
7.2.1. Solidarités et tradition antillaise du Koudmen : des ressources précieuses pour la récupération _____	277
7.2.2. Le rôle de l'éthique et des croyances dans l'entraide post catastrophe _____	278
Partie 4 Isolement ou connexité ? Du fantasme de l'île tropicale aux injonctions persistantes d'intégration à l'économie globale : changer de perspective pour repenser la vulnérabilité des PEID _____	282
Chapitre 8 – La Caraïbe insulaire, périphérie ou avant-poste de la mondialisation ? _____	286
8.1. Mécanismes passés et présents de dépendance et leur contribution à la production du risque. _____	287
8.1.1. Fragilisation et dépendance de l'économie locale par l'intégration à l'économie globale _____	288
8.1.2. Effet de l'endettement sur la gestion et la gouvernance du risque _____	293
8.2. Stratégies de contournements de la dépendance pour la gestion des risques _____	296
8.2.1. Captation de l'aide internationale pour le relèvement et l'anticipation des catastrophes _____	296
8.2.2. Assurancialisations de la gestion financière et ses effets sur la gouvernance des risques _____	300
8.2.3. Captation de capitaux par la finance off-shore pour le relèvement post catastrophe _____	302
8.2.4. Mise en tourisme : opportunités et conséquences pour les risques littoraux _____	303

8.2.5. Les mobilités et les transferts relationnels comme ressources face aux risques _____	308
Chapitre 9 – Imaginer de nouveaux futurs pour les PEID _____	313
9.1. Adapter les lieux de vie : enjeux et opportunités locales _____	314
9.1.1. Leviers de réduction de l'exposition des enjeux _____	314
9.1.2. Enjeux et potentiel territorial pour l'adaptation architecturale du bâti _____	321
9.2. Mobiliser l'action collective _____	325
9.2.1. Adresser les discontinuités entre les échelles et stratégies d'intervention _____	326
9.2.2. Potentiel de l'étude des pertes humaines pour la mémoire du risque et l'information préventive _____	328
9.3. Promouvoir la soutenabilité économique pour réduire la vulnérabilité territoriale _____	331
9.3.1. Apwe Bondye Se La Te : enjeux et potentiel des économies agricoles alternatives _____	331
9.3.2. Tourisme et risques littoraux : quelle valorisation de l'interface côtière ? _____	336
Conclusion générale _____	340
Bibliographie _____	351
Liste des figures _____	407
Liste des tableaux _____	417
Liste des annexes _____	419
Annexes _____	420

Liste des sigles et abréviations

BDMCH	Base de Données sur la Mortalité liée aux Catastrophes Hydrométéorologiques
CBI	<i>Citizenship By Investment</i>
CARICOM	<i>CARibbean COMMunity</i>
CEE	Communauté Économique Européenne
CDEMA :	<i>Caribbean Disaster Emergency Management Agency</i>
CCC :	<i>Common Central Centers</i>
CREAD	<i>Climate Resiliency Execution Agency for Dominica</i>
DMC	<i>Disaster Management Council</i>
DP	<i>Disaster Plan</i>
DSAS	<i>Digital Shoreline Analysis System</i>
EPR	<i>End Point Rate</i>
FMI	Fond Monétaire International
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GREA	Gestion des Risques <i>Ex Ante</i>
LiDAR	<i>Light Detection And Ranging</i>
LRR	<i>Linear Regression Rate</i>
NEPO	<i>National Emergency Planning Organization</i>
NHC	<i>National Hurricane Center</i>
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
NSM	<i>Net Shoreline Mouvement</i>
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
ODM	<i>Office of Disaster Management</i>
OMT	Organisation Mondiale du Tourisme
ONU	Organisation des Nations Unies
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAS	Programme d'Ajustement Structurel
PEID	Petits États Insulaires en Développement
PIB	Produit Intérieur Brut
SCE	<i>Shoreline Change Envelope</i>
SIG	Système d'Information Géographique
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>
UNDP	<i>United Nations Development Program</i>
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>
VRF	<i>Vulnerability Reduction Fund</i>

Introduction générale

« *Maria* »

Le 18 septembre 2017, aux alentours de 18 heures locales⁴, l'ouragan Maria atterrissait sur les côtes orientales de l'île de la Dominique, située au cœur des Petites Antilles, à l'extrême est de la Caraïbe insulaire. D'origine barbadienne, ce système dépressionnaire est passé en seulement 15 heures d'un ouragan de catégorie 1 à un ouragan de catégorie 5⁵ (Jury *et al.*, 2019) et a traversé l'île en son centre dans un axe sud-est nord-ouest. Aux vents violents caractéristiques se sont ajoutées des pluies diluviennes à l'origine d'inondations majeures et d'une multitude de mouvements de terrain, pendant que sur le rivage, l'augmentation du niveau marin renforçait les effets de la houle cyclonique. L'ouragan a laissé dans son sillage un pays dévasté, où 65 personnes ont trouvé la mort⁶, 90 % des bâtiments ont été endommagés et l'ensemble des réseaux de transport, de communication, d'eau et d'énergie ont été gravement affectés et leur fonctionnement durablement interrompu. Les pertes économiques ont été estimées à l'équivalent considérable de 226 % du produit intérieur brut (PIB) national de 2016⁷ (Government of the Commonwealth of Dominica, 2017b). La stupeur des Dominicains devant l'ampleur des dommages de l'ouragan Maria a notamment été perceptible à travers le discours du Premier Ministre - lui-même mis en danger lors de l'évènement - devant les membres de l'Assemblée Générale des Nations Unies cinq jours plus tard, lors duquel il s'exclame :

La désolation surpasse l'imagination. [...]
Les étoiles sont tombées..... !
Le jardin d'Éden est brisé !!⁸

Les répercussions de cet évènement majeur sont encore aujourd'hui manifestes, tant dans les paysages que dans les esprits, lorsqu'on arpente l'île montagneuse de la Dominique et qu'on échange avec ses habitants. Pour expliquer, au-delà de l'intensité des aléas, l'importance de l'ouragan Maria pour la nation dominiquaise, il faut le replacer dans un contexte temporel

⁴ Atlantic Standard Time, UTC-4

⁵ Selon la classification de Saffir-Simpson (1969), soit des vents soutenus enregistrés avec une vitesse entre 119 et 153 km/h pour la catégorie 1 et des vents soutenus enregistrés avec une vitesse supérieure à 251 km/h pour la catégorie 5. C'est la catégorie maximale de la classification.

⁶ Selon les bilans officiels (Government of the Commonwealth of Dominica, 2017b).

⁷ En comparaison, les conséquences de l'ouragan Dean (2007) et de la tempête tropicale Erika (2015) avaient respectivement été estimées à un équivalent de 58 % et 90 % du PIB de 2006 et 2014 (Barclay *et al.*, 2019; Pasch & Penny, 2016).

⁸ The desolation is beyond imagination. [...] The stars have fallen.....! Eden is broken !! (Skerrit, 2017).

plus large. C'est, en effet, le premier ouragan de classe cinq à avoir affecté l'île depuis le début des mesures météorologiques⁹, mais il survient seulement deux ans après la tempête tropicale Erika, autre évènement hydrométéorologique¹⁰ majeur duquel le pays n'avait pas terminé de se relever. L'absence de vents violents lors de la tempête Erika n'a pas contribué à en limiter les dommages lorsque, les 27 et 28 août 2015, des cumuls de précipitations très importants ont produit des crues éclair et des coulées de boues à l'origine de 30 décès¹¹ et des dommages considérables sur les infrastructures routières et les logements (Pasch & Penny, 2016). Avant ces deux évènements récents, il faut remonter à l'année 1979, avec les ouragans David et Frédéric, puis à l'ouragan de 1916, pour retrouver des évènements hydrométéorologiques d'ampleur similaire en termes de pertes humaines et matérielles. Plus de 35 ans s'étaient donc écoulés sans que l'île rencontre d'évènement de haute intensité. C'est sans doute pour ces raisons que la plupart des personnes interrogées sur « Maria » sont catégoriques :

David n'était pas comme ça [...] Cet ouragan c'était un monstre !¹²

La disparition progressive des traces de l'ouragan dans les paysages, conjuguée à la difficile récupération des Dominicains dans le contexte d'une pandémie mondiale (Fakhruddin *et al.*, 2020; Parham, 2022), laisse émerger et subsister de nombreuses questions. Elles concernent évidemment les Dominicains, mais aussi d'autres habitants de la Caraïbe, que la saison cyclonique particulièrement active de 2017 (Klotzbach *et al.*, 2018), à l'origine de 6 ouragans majeurs (de catégorie 3 ou plus)¹³, a lourdement endeuillés (Blake, 2018; Kishore *et al.*, 2018; Nicolas *et al.*, 2018). Comment expliquer l'ampleur de ces catastrophes ? Et, surtout, doit-on craindre que cette situation se répète prochainement ? On ne peut en effet s'empêcher de mettre en relation cette situation avec le phénomène actuel et graduel du réchauffement climatique. L'influence des activités humaines de ce dernier siècle, notamment l'émission massive de gaz à effets de serre, a et continue d'altérer les processus naturels de variations climatiques (IPCC, 2023; Stocker *et al.*, 2014). De ce fait, les températures atmosphériques

⁹ Elles remontent à 1851 pour les évènements ayant eu lieu dans le bassin Nord-Atlantique selon la base de données IBTrACS (Knapp *et al.*, 2018), mais l'évaluation de l'intensité n'est considérée comme vraiment fiable que depuis les années 1970.

¹⁰ Ce terme, qui sera repris tout au long du développement, qualifie ce qui a trait aux processus hydrologiques et météorologiques. Il comprend les cyclones mais inclut aussi tous les aléas dont la manifestation est liée à ces processus, tels que des précipitations ou des sécheresses, les mouvements de terrains, les inondations de tous types, la houle marine, la foudre ou encore les tornades et trombes.

¹¹ Selon les bilans officiels (Pasch & Penny, 2016).

¹² "David wasn't like that [...] That hurricane it was a monster !" Extrait de l'entretien avec A. Voir partie 3.2.

¹³ D'après la terminologie du *National Hurricane Center* (www.nhc.noaa.gov/aboutsshws.php) et selon l'échelle de Saffir-Simpson. L'ouragan Maria a été précédé dans les Antilles par le passage d'Irma et de José, deux autres ouragans majeurs aux lourdes conséquences territoriales.

moyennes augmentent à une vitesse inégalée, entraînant, entre autres phénomènes, la fonte des glaciers continentaux et l'élévation du niveau marin (Fox-Kemper *et al.*, 2021; Oppenheimer *et al.*, 2019). Or, les phénomènes dépressionnaires de grande ampleur tels que les cyclones tropicaux sont de véritables systèmes thermodynamiques qui naissent et se renforcent essentiellement à condition de disposer de masses d'eau et d'air suffisamment chaudes (Tory & Frank, 2010). Par conséquent, la communauté scientifique prévoit une augmentation de l'intensité des phénomènes hydrométéorologiques, et notamment des cyclones tropicaux¹⁴ (Collins *et al.*, 2019), desquels l'élévation du niveau marin pourrait renforcer les effets sur les côtes exposées. Ainsi, devant l'ampleur des conséquences de la saison cyclonique 2017 à la Dominique et dans la Caraïbe insulaire, il est légitime de s'interroger sur les conséquences que pourraient entraîner sur ces territoires l'occurrence croissante d'évènements extrêmes tels que les ouragans Maria ou Irma (Cangialosi *et al.*, 2018) et dans quelle mesure leurs sociétés seraient en mesure de surmonter de telles perturbations.

Évènements extrêmes : des caprices de la Nature ?

Mais qu'est-ce que désigne précisément un évènement « extrême », et au moyen de quels indicateurs l'apprécier ? Très largement utilisée par la communauté scientifique, la presse et les institutions internationales depuis plusieurs décennies, la notion d'évènement extrême a fait l'objet de multiples définitions à mesure qu'elle était appliquée à un nombre croissant de disciplines (Broska *et al.*, 2020). L'émergence d'un paradigme « de l'extrême » (Gaillard, 2007b), notamment dans les sciences des risques, a eu pour effet de la rendre ambiguë. À l'origine, il désigne le dépassement observé, pour un phénomène naturel, des valeurs habituelles en intensité, en durée ou en récurrence (Broska *et al.*, 2020; Burton *et al.*, 1968; Wolman & Miller, 1960). Il s'agit par exemple de vitesses de vents ou de cumuls de précipitations inhabituels, mais peut aussi qualifier une période de sécheresse particulièrement longue. Cette acception initiale a été progressivement adaptée pour qualifier tous types d'évènements et d'incidents caractérisés par la rareté ou l'intensité et pour en décrire autant la nature que les conséquences sur les individus, sociétés, écosystèmes, marchés financiers, *etc.* (Broska *et al.*, 2020). L'évolution théorique du terme suppose pour notre propos qu'au-delà de l'intensité des aléas à l'œuvre, l'importance d'un évènement peut également être déterminée par l'ampleur de ses effets sur un objet, individu ou système. Mais alors, l'intensité

¹⁴ Si l'intensité des phénomènes devrait s'accroître, les projections sur la fréquence d'occurrence des cyclones tropicaux indiquent cependant plutôt une évolution stable, voir décroissante à l'échelle mondiale aussi bien qu'à l'échelle du bassin Atlantique Nord (Collins *et al.*, 2019).

des aléas naturels est-elle proportionnelle aux conséquences d'un évènement sur un territoire exposé ? Comment expliquer que pour des niveaux équivalents d'intensité d'aléa, l'ampleur des dommages occasionnés puisse différer d'un territoire à un autre, comme cela a pu être observé dans la Caraïbe lors de la saison cyclonique de 2017 (Defossez & Gherardi, 2021; Gargani, 2022; Nicolas *et al.*, 2018; Rey *et al.*, 2019) ?

À ces questions, le champ théorique de l'étude des risques (aussi appelée *cindyniques*) en géographie fournit une réponse claire. Le risque naturel est traditionnellement défini par la rencontre d'**aléas** (les phénomènes physiques potentiellement sources de dommages) et d'**enjeux** (tous objets matériels ou immatériels ayant de la valeur pour un individu ou une société donnée) **exposés** (à l'intérieur d'un périmètre spatial et temporel d'occurrence des aléas) et **vulnérables** (qualifiés par une « propension à l'endommagement et au dysfonctionnement » (D'Ercole *et al.*, 1994; Leone, 2007). Le risque étant une potentialité, il s'oppose à la catastrophe, qui correspond à la matérialisation de cette probabilité (Dauphiné & Provitolo, 2013). Par conséquent, l'ampleur des conséquences d'un évènement sur un territoire donné est non seulement fonction de la manifestation des aléas, mais aussi de l'exposition et de la vulnérabilité des enjeux qui le composent.

Le développement du concept de vulnérabilité appliqué aux risques naturels est à mettre en lien avec le remplacement progressif, depuis les années 1980 et 1990 (en France), d'un paradigme théorique et opérationnel centré presque exclusivement sur l'aléa (Pigeon, 2005) par des approches dites vulnérabilité-centrées, intégrant une dimension anthropique à la production du risque (Veyret & Reghezza, 2006). Cette avancée a été initiée par quelques chercheurs anglo-saxons de la géographie critique, aussi dite « radicale » (Harvey, 2012a). O'Keefe *et al.* (1976) contestaient déjà, dans un article s'intitulant *Taking the naturalness out of natural disasters*¹⁵, la croyance dominante selon laquelle les catastrophes naturelles seraient uniquement le produit de phénomènes naturels. Les auteurs allaient plus loin en arguant que la production de catastrophes naturelles est davantage¹⁶ influencée par des facteurs socio-économiques que par des processus géophysiques. Hewitt (1983b) a prolongé et développé ce raisonnement en réfutant le caractère accidentel ou fortuit des catastrophes « naturelles », qu'il définit plutôt comme le résultat de processus de vulnérabilisation¹⁷ des enjeux. Comme lui, Gaillard *et al.* (2007b; 2014) donnent à comprendre la catastrophe comme la cristallisation et le

¹⁵ Retirer la naturalité des catastrophes naturelles.

¹⁶ Mais pas exclusivement (Lewis & Kelman, 2010).

¹⁷ D'après le terme utilisé par Jean-Christophe Gaillard (2007a).

prolongement des « maux du quotidien », des « petites catastrophes », qu'ils opposent à une vision fataliste, voire délibérément irresponsable, consistant à imputer à la seule « Nature » des désastres ponctuels causés par des phénomènes extrêmes et rares (Burton *et al.*, 1993; Hewitt & Burton, 1971; Wisner & Gaillard, 2009). Au contraire, « les catastrophes ignorent les frontières du temps et de l'espace » (Lewis & Kelman, 2010, p. 191) et, partant de là, la vulnérabilité ne peut être seulement définie par le cliché d'un état momentané au sein d'un lieu (Hewitt, 1983b, 2007; Lewis, 1999; Oliver-Smith, 1986), mais aussi par « le processus par lequel cet état a été atteint et [par] la direction vers laquelle [il] se dirige » (Lewis & Kelman, 2010, p. 197).

En outre, si la production d'une catastrophe est davantage le fait de failles et de fragilités sociales dynamiques, quels peuvent en être les facteurs et processus responsables ? Blaikie *et al.* (1994) ont identifié à travers leur modèle théorique *Pressure And Release* (PAR) des causes profondes¹⁸ et des macro-phénomènes dans lesquels prennent source des facteurs variés, intrinsèques ou extrinsèques aux enjeux (Hewitt, 2007; Lewis, 1999), en constante interaction (Turner *et al.*, 2003) dans le temps et l'espace (Blaikie *et al.*, 1994; Lewis & Kelman, 2010; Wisner *et al.*, 2014; Wisner & Luce, 1993). Ces mécanismes explicatifs sont les inégalités et les contraintes d'accès aux ressources (ressources vitales, revenus, connaissance, pouvoir, *etc.*), les systèmes idéologiques (doctrines religieuses, économiques, idéologies politiques, *etc.*) ou encore les héritages historiques et culturels (conflits, colonisation, traditions, *etc.*) (Wisner *et al.*, 2014). Ainsi, la vulnérabilité d'un être humain face aux risques peut dépendre de paramètres aussi divers et évolutifs que son niveau d'éducation et de richesse, sa perception et sa culture du risque, l'adaptation architecturale de son habitation, ses capacités physiques ou la qualité des relations sociales dont il bénéficie, et le contexte sociohistorique dans lequel il vit, pour n'en citer que quelques-uns. La vulnérabilité face aux catastrophes « naturelles » est donc une réalité complexe (Hewitt, 1998) qui demande l'exploration de dimensions multiples caractérisant l'objet d'étude, ou enjeu, et de leur évolution à travers le temps et l'espace.

Comprendre les enjeux de production d'une catastrophe implique en revanche d'appliquer ces explorations non pas à un seul individu, mais pour un territoire dans son ensemble. Cet « objet » d'étude, le territoire, est un concept central de la géographie (des risques) (November, 2002). À la différence de l'espace dans sa définition géométrique, il ne désigne pas une simple étendue. C'est une portion d'espace appropriée, délimitée, socialisée (Baud *et al.*, 2013) qui associe, à l'image de la discipline, milieux physiques (nature) et sociétés humaines (culture).

¹⁸ « *Root causes* » (causes racine) dans le texte original.

Ainsi, et pour reprendre le développement théorique d'Augustin Berque (1987), nous devons comprendre le territoire comme un tout, un système (Moine, 2006) où nature et culture sont indivisibles et interagissent au sein de l'« œcoumène¹⁹ » (Berque, 1987). D'un point de vue constructiviste en effet, nature et culture sont des artefacts construits par la pensée humaine. La nature « est intégrée au monde que l'homme est capable de concevoir, de percevoir et d'aménager. Dans ce cas [elle] ne se définit pas sans ou contre l'homme mais par l'homme » (Berque, 1990, p. 52). En d'autres termes, dissocier le « sauvage » de l'être et de la société humaine - tradition largement diffusée, entre autres, par certains monothéismes et la pensée scientifique occidentale (Blaser, 2014; Descola, 2005; Meschinet De Richemond, 2016) - est une construction ontologique qui n'est effective que par son pouvoir performatif en tant que représentation (Chouquer, 2008; Desbiens, 2017).

Par ailleurs, l'influence croissante des activités humaines sur les processus physiques, chimiques, biologiques et même géologiques (Clark & Yusoff, 2017), sur laquelle s'interrogeait déjà, au 19^{ème} siècle, Élisée Reclus (1866), questionne la naturalité des aléas à l'ère de l'Anthropocène²⁰. Dans le prolongement de cette idée, Lévêque *et al.* (2003) ont proposé le terme d'« anthroposystème » pour imbriquer les faits naturels et humains en insistant sur la prépondérance de l'influence des sociétés sur la construction des milieux. À l'inverse, d'autres proposent à présent de « géologiser » les faits sociaux (Clark & Gunaratnam, 2017). Le développement d'une conception holistique²¹ du territoire (Berkes & Folke, 2002; Moine, 2006) - qui fait d'ailleurs écho au « système de production du risque » (Vinet *et al.*, 2012) - a été influencé par le paradigme systémique en sciences amorcé dans les années 1970 et initié notamment par les travaux de Bertalanffy (1950, 1973), puis développé par les écologues. En découle naturellement la notion d'*éco-socio-système* (Gallopín *et al.*, 2001; Schellnhuber, 1998), aujourd'hui utilisée comme un pont théorique interdisciplinaire pour désigner le système société-environnement (Beichler *et al.*, 2014), et qu'on distingue du territoire par la moindre importance des dimensions spatiales et symboliques (Sébastien, 2014) caractéristiques de la géographie (Di Méo, 1991). La traduction méthodologique de ces approches systémiques sous-entend que l'analyse d'un territoire inclut la prise en compte de ses différentes composantes ou entités (physique, biologique, sociale) et de leurs interactions dans l'espace.

¹⁹ Du grec ancien : οἰκουμένη (oikouménē), « habité » ; désigne l'ensemble des terres habitées par l'être humain.

²⁰ L'Anthropocène est une nouvelle ère géologique proposée par la communauté scientifique pour qualifier une ère où l'influence des activités de l'espèce humaine est devenue dominante à l'échelle de l'histoire de la Terre.

²¹ « Qui relève de l'holisme, qui s'intéresse à son objet comme constituant un tout », selon la définition qu'en donne le Trésor de la Langue Française Informatisé (TLFI) accessible sur le portail du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL).

Analyser la vulnérabilité se conçoit donc par l'identification de processus spécifiques de « vulnérabilisation » qui imprègnent les interactions sociétés-milieux, au quotidien comme lors de catastrophes telles qu'associées à l'occurrence d'un ouragan majeur. Une brève revue de la littérature sur ce territoire suffit à identifier quelques éléments largement repris par la communauté scientifique et étant considérés comme des facteurs de vulnérabilité. Ces différents critères peuvent être regroupés à l'intérieur de deux caractéristiques essentielles : **l'insularité**, et un **niveau de développement** considéré comme faible. La classification officielle du Département des Affaires Sociales et Économiques (DESA) des Nations Unies regroupe ainsi – sous l'appellation **Petits États Insulaires en Développement (PEID)** - 58 États ou territoires à indépendance variable²² qui partagent avec notre territoire d'étude ces trois caractéristiques. La construction de cette typologie, qui a été proposée pour la première fois au sommet de la Barbade de 1994, est justifiée par les Nations Unies par « des vulnérabilités uniques et spécifiques » à l'origine de « difficultés » et de « défis externes et structurels » (United Nations, 2022, traduit), dont une exposition renforcée aux catastrophes naturelles²³.

La condition de **l'insularité** comme facteur de vulnérabilité des PEID est, dans la littérature scientifique, principalement abordée à travers trois thématiques : l'exiguïté, la littoralité et l'isolement. **L'exiguïté** est souvent associée à une faible disponibilité des ressources à l'origine d'une interdépendance accrue dans le système humain-environnement (Pelling & Uitto, 2001) pouvant occasionner des pénuries (Gaillard, 2007a) ou l'utilisation excessive des ressources et écosystèmes (Adeoti *et al.*, 2020). Elle est aussi mise en lien avec une sensibilité accrue aux changements rapides tels que l'urbanisation et la croissance démographique (Kaly *et al.*, 2002), l'artificialisation des milieux (Pelling & Uitto, 2001) et à un potentiel de diversification productive limité augmentant la dépendance aux importations (Briguglio, 1995; Pelling & Uitto, 2001; United Nations, 2011). Le peuplement réduit des petites îles implique une faible économie d'échelle causant des effets de dépendances et un coût accru pour les importations (Briguglio, 1995; Logossah & Maupertuis, 2007) ou la maintenance des infrastructures (Lowenthal, 1987; Pelling & Uitto, 2001). Sont aussi mises en avant la concentration des enjeux

²² Certaines collectivités (COM) ou départements et régions d'outre-mer (DROM) françaises telles que la Nouvelle-Calédonie ou la Guadeloupe sont par exemple comprises dans cette liste.

²³ Les territoires qui composeront en 1994 la liste des PEID sont pour la première fois mentionnés lors du Sommet de la Terre de 1992 à Rio de Janeiro, où leur regroupement est déjà justifié à travers une grille de lecture plaçant la vulnérabilité au cœur de la réflexion : « Small island developing States, and islands supporting small communities are a special case both for environment and development. They are ecologically fragile and vulnerable » (United Nations, 1992 chap. 17, § 124).

et des activités en zone littorale ou dans un pôle urbain unique (Pelling & Uitto, 2001), ou encore l'échelle spatiale d'influence des catastrophes, qui, si elle recouvre l'ensemble d'un territoire national, peut provoquer un effondrement organisationnel et logistique et affecter l'ensemble des systèmes productifs et réseaux nationaux (Cutter & Barnes, 1982; Lewis, 1990, 1999; Quarantelli, 1998). L'**isolement** associé à l'insularité peut aller de pair avec des écosystèmes endémiques et sensibles aux perturbations extérieures (Kaly *et al.*, 2002; Ratter, 2018c). D'autre part, les coûts et la durée d'accès et de transport aux ressources externes sont élevés (Lowenthal, 1987). Cela peut s'appliquer aux marchandises, aux personnes, à l'information (Pelling & Uitto, 2001), et pour l'évacuation et les secours externes en phase *post* catastrophe (Lewis, 1999). La **littoralité** inhérente aux territoires insulaires exigus est synonyme d'une exposition renforcée aux aléas littoraux (Beller *et al.*, 1990), à savoir l'érosion côtière (Kaly *et al.*, 2002; Lewis, 1990), la variation du niveau marin consécutive aux réchauffements climatiques (Nurse *et al.*, 2014), les tempêtes et ouragans ou les tsunamis (Giacottino, 1987; Méheux *et al.*, 2007). D'autres facteurs de vulnérabilité attribués à l'insularité concernent spécifiquement les îles d'origine tecto-volcaniques, qui sont logiquement plus exposées aux aléas volcaniques, sismiques et tsunamis (Méheux *et al.*, 2007). Sur le **niveau de développement**, la faible capacité financière des PEID est avant tout mise en cause (Goklany, 2007). Cette dernière est désignée comme affectant l'entretien et la qualité des infrastructures (Adeoti *et al.*, 2020; Scobie, 2016), et de manière générale, les performances économiques de ces territoires (Adeoti *et al.*, 2020; Briguglio, 1995) vis-à-vis de la gestion de crise et de la reconstruction.

Dans l'ensemble, les facteurs énoncés ont tendance à exprimer une sensibilité majeure des PEID aux perturbations et aux chocs endogènes ou externes - qu'ils soient de nature environnementale (aléas naturels), anthropique (crises économiques sectorielles ou globales), ou d'une combinaison des deux (réchauffement climatique, crises écologiques, environnementales). En outre, l'énumération de ces différents attributs intrinsèques de vulnérabilité dresse un portrait peu avantageux de ces territoires, dont les perspectives de développement, voire de « viabilité » (Depraetere, 1990; Doumenge, 1983) peuvent alors sembler hasardeuses. Spécifiquement vis-à-vis des conséquences du réchauffement climatique, beaucoup d'études académiques (Weatherill, 2022) - et plus largement la presse (Connell, 2015; Kelman, 2020b) - relaient ou produisent des discours peu nuancés sur la vulnérabilité majeure des PEID ou qui annoncent l'effondrement des sociétés insulaires, leur migration forcée et la disparition des petites îles tropicales sous les eaux (Farbotko, 2010; Kelman, 2018). Kelman (2018) cite pour exemple un article intitulé *Citizens of Sinking Islands: Early Victims of Climate Change* dans lequel il est soutenu que « beaucoup de citoyens des PEID

sont contraints d'abandonner leurs terres natales, qui ne sont plus habitables » et qu'« alors que ces petites nations disparaissent, leurs citoyens seront contraints de repenser leurs identités nationales et locales » (Halstead, 2016, p. 819, traduit). Nombreux sont les exemples d'articles de presse (Kelman, 2018; Weatherill, 2022) qui abordent la question de la vulnérabilité des PEID de façon simpliste, parfois en relayant de fausses informations (Kelman, 2018), parfois en faisant des raccourcis peu rigoureux (Farbotko, 2010). On lit par exemple sur une plateforme de vulgarisation scientifique destinée aux enfants que « Les îles de petite taille sont, logiquement, très vulnérables face au réchauffement climatique. Ces petits territoires, ces petits États, seront les premiers touchés par le fléau. Et le plus durement. »²⁴.

Ainsi, en dépit de la visibilité que cette classification a octroyée aux PEID (Grydehøj & Kelman, 2020) ou de sa contribution à la sensibilisation au réchauffement climatique (Farbotko, 2010), elle a sans doute participé à rendre banale, voir à institutionnaliser une proximité logique et directe entre PEID et vulnérabilité majeure. De nombreux auteurs, faisant notamment partie des *island studies*²⁵, contestent cet argumentaire qu'ils considèrent comme la traduction de représentations (Bernardie-Tahir & Taglioni, 2016; Moles, 1982) occidentales (Bonnemaison, 1989, 1990; Farbotko, 2010; Gaillard, 2022; Weatherill, 2022) et continentales (Baldacchino, 2008; Dehoorne, 2014) erronées sur les îles. Certains suggèrent notamment que les territoires formant ce groupe sont très hétérogènes (Kelman & West, 2009; Taglioni, 2006) et que nombre des attributs sur lesquels il est fondé, tels que la littoralité ou l'isolement, ne sont pas exclusifs aux îles (Petzold & Magnan, 2019; Ratter, 2018c). Par ailleurs, ils soulignent la prépondérance d'approches économiques, sectorielles ou aléa-centrées d'évaluation de la vulnérabilité (Le Masson & Kelman, 2011) au détriment d'approches sociales, multidimensionnelles, multidisciplinaires et contextualisées (Nunn & Carson, 2015; Perkins & Krause, 2018) nécessaires, selon eux, pour appréhender des phénomènes complexes (Baldacchino, 2008; Grydehøj, 2017; Walshe & Stancioff, 2018). D'autres plaident encore pour la prise en compte des capacités d'adaptation des sociétés insulaires en même temps que de leurs vulnérabilités (Gaillard, 2007a; Le Dé *et al.*, 2021; Nunn & Kumar, 2018; Walshe & Nunn, 2012; Walshe & Stancioff, 2018), les éléments constitutifs des territoires insulaires étant souvent simultanément source de menaces et d'opportunités (Dehoorne, 2014; November, 2011; Wisner *et al.*, 2014).

²⁴ https://lesdessousdelocean.fondationtaraocean.org/petites_iles/petites_iles.html

²⁵ Aussi appelée « nisso(no)logie » en français, discipline caractérisée par l'étude des îles, de l'insularité. Le terme en français est proposé pour la première fois par Abraham Moles (1982).

Vulnérables, résilients ?

Ces « capacités d'adaptation » auxquelles font référence les auteurs sont, elles aussi, le sujet d'un foisonnement épistémologique dans une époque contemporaine marquée par de grands et rapides changements socio-environnementaux (Simonet, 2009). Abordées dans la littérature aux côtés de différents termes tels que capacités à faire face (et *coping*), capacités de réponse, ajustement, résistance, transformation ou, plus souvent encore, résilience, elles désignent des concepts proches dont les relations sont parfois ambiguës (Bénitez & Reghezza, 2018; Gaillard *et al.*, 2019; Gallopín, 2006) et que certains auteurs choisissent de distinguer quand d'autres les associent (Lei *et al.*, 2014; Miller *et al.*, 2010; Smit & Wandel, 2006; Vogel *et al.*, 2007). Elles sont considérées par certains auteurs comme des composantes de la vulnérabilité - en témoigne par exemple la proposition de vulnérabilité résilience (Provitolo, 2012) - dans la mesure où une capacité à s'adapter, à faire face, à s'ajuster ou à répondre à une perturbation (catastrophe) - aussi perceptible comme incapacité - pourrait tout aussi bien diminuer la vulnérabilité d'un enjeu qu'en augmenter la résilience. À l'origine un concept de la physique, ensuite transféré aux sciences sociales et notamment à l'écologie (Holling, 1973), la résilience désigne d'abord la capacité d'un (éco) système à « absorber les effets d'une perturbation [et à persister] sans changement qualitatif de sa structure » (Dauphiné & Provitolo, 2007, p. 116). Elle peut également être mesurée par la vitesse à laquelle ce système retourne - suite à une perturbation - à un point ou une trajectoire considérée comme stable (mais pas nécessairement identique à la situation antérieure) (Pimm, 1984). Adaptées aux risques naturels, ces définitions d'écologie suggèrent que des enjeux résilients seraient caractérisés par leur aptitude à surmonter une perturbation ou un choc (la catastrophe) et à s'en relever rapidement.

Dès lors, dans la pratique, être résilient suppose logiquement la mobilisation par les enjeux de différents mécanismes et d'aptitudes résilientes. Carpenter *et al.* (2001) intègrent ainsi à la résilience la capacité d'adaptation qu'ils définissent spécifiquement comme « une composante de la résilience qui qualifie les mécanismes d'apprentissages d'un système en réponse à une perturbation » (*Ibid.* p. 766, traduit), faisant référence aux ajustements progressifs que l'expérience d'une crise par le système ou enjeu peut permettre d'imaginer pour limiter de futurs dommages. L'adaptation, ou adaptabilité, est donc parfois (Kasperson & Kasperson, 2012) distinguée de l'ajustement, de la réponse et du faire face, qui, contrairement à l'adaptation, désignent plutôt des mécanismes immédiats ou prompts déclenchés suite à une perturbation (Smit & Wandel, 2006). Benitez et Reghezza (2018, p. 2) définissent notamment la capacité à faire face (inspirée de la notion de *coping*) des individus comme « l'ensemble des

aptitudes, facultés, compétences qu'une personne peut mobiliser pour répondre à un choc, une pression lente, une perturbation ». Dans le même sens, Gallopín (2006, p. 296) propose une définition non restrictive de la capacité de réponse qu'il définit par la capacité d'un système à « s'ajuster à une perturbation, à réduire les dommages potentiels, à saisir des opportunités et à faire face aux conséquences des changements à l'œuvre ». D'autres encore (Béné *et al.*, 2012; Norris *et al.*, 2008) considèrent que la résilience abrite une gamme plus ou moins importante de mécanismes (capacités) qui peuvent être activés différemment en fonction de la nature de la (des) perturbation(s).

Ces quelques exemples illustrent les divergences que peuvent produire des conceptualisations différentes d'un même phénomène - parfois même à l'intérieur d'une même discipline - et questionnent l'opérationnalité de ces concepts pour la recherche (Lamaury *et al.*, 2021; Quenault, 2014; Reghezza-Zitt *et al.*, 2012), notamment vis-à-vis de thèmes transversaux qui nécessitent des approches interdisciplinaires (Simonet, 2009). Mais, au-delà de l'ambiguïté et de la polysémie du concept, la résilience telle que communément admise en recherche et par les institutions internationales pose d'autres problèmes pour son application pratique. Souvent perçue comme un reflet positif, plus séduisant et moins pessimiste de la vulnérabilité, elle a tendance, appréhendée comme tel, à invisibiliser les processus et facteurs à l'origine de la vulnérabilité, et à faire planer l'illusion que renforcer la résilience des enjeux suffit à compenser leurs vulnérabilités face au risque (Lewis & Kelman, 2010).

Or, l'efficacité des capacités des enjeux lorsque confrontés à certains mécanismes vulnérabilisants concomitants a parfois été remise en cause (Baird, 1975; Maguire & Hagan, 2007; Mercer *et al.*, 2007). Les deux concepts ne sont néanmoins ni opposables ni indépendants, certains de leurs facteurs ou processus pouvant contribuer, en fonction du contexte et de l'échelle spatio-temporelle d'activation, autant à la vulnérabilité qu'à la résilience (Manyena, 2006; Vale & Campanella, 2005; Walshe & Stancioff, 2018). Des enjeux peuvent être simultanément vulnérables et résilients (Gaillard, 2007a; Gallopín, 2006; Rey *et al.*, 2017), et peu importe la vitesse à laquelle ils sont à même de se relever ou d'atteindre un nouvel état d'équilibre à la suite d'une catastrophe, la persistance des mêmes causes et processus de vulnérabilité qui en ont été responsables perpétuera l'occurrence de nouvelles catastrophes similaires (Glantz & Jamieson, 2000; Tobin, 1999). Par conséquent, la résilience et les capacités des enjeux semblent devoir plutôt être considérées comme des agents de modulation²⁶ du risque

²⁶ Les facteurs et processus de vulnérabilité comme de résilience modulent la production du risque et des catastrophes. Nous entendons ici le terme de modulation comme une action qui fait varier, qui adapte ou ajuste, sans que cela dirige nécessairement

(Defossez *et al.*, 2018; Wisner *et al.*, 2014) que comme des canaux de compensation de la vulnérabilité. Comme Lewis et Kelman (2010) le soulignent, il est crucial de continuer à identifier et à rendre visible les causes profondes de la vulnérabilité, sans toutefois omettre les capacités (Kelman & West, 2009), qui, tout comme elles, se construisent dans le temps (Manyena *et al.*, 2011) et l'espace (Lewis, 2009), au quotidien, comme lors des catastrophes, individuellement (Bénitez, 2018; Defossez & Gherardi, 2020) et collectivement (Gaillard *et al.*, 2019; O'Brien & O'Keefe, 2013). Puisque, dans le cadre de cette thèse, l'identification et la caractérisation du fonctionnement de ces capacités importent davantage que d'en établir des catégories précises ou d'en évaluer les niveaux, nous appréhenderons à l'instar d'autres auteurs (Defossez *et al.*, 2018; Gaillard *et al.*, 2019), indistinctement les « **capacités** » (de faire face, de réponse ou de résilience) des enjeux comme autant de moyens de décrire tous les **mécanismes, aptitudes, compétences, ressources ou connaissances, inhérents ou extérieurs, que les enjeux peuvent mobiliser ou développer, en toutes temporalités, en relation à un risque ou à une catastrophe et dans le but d'en éviter ou d'en minimiser les préjudices**. L'évocation de ces capacités, après avoir évoqué la vulnérabilité, suppose enfin que la production de catastrophes résulte de la coévolution de processus et facteurs de fragilité (vulnérabilités) et de force (capacités) face aux risques qui interagissent de façon dynamique au sein d'un système complexe, le territoire (Duvat *et al.*, 2021; Hewitt, 1983a). Situés, ils sont spécifiques à et infusent chaque territoire différemment.

Problématique, objectifs et annonce du plan

Aussi, dans le prolongement de nos questionnements initiaux et à la lumière de ces derniers constats théoriques, notre réflexion principale interrogera la vulnérabilité particulière des PEID – telle que controversée dans les débats épistémologiques actuels - face aux risques hydrométéorologiques. Les caractéristiques retenues pour la classification des PEID (insularité, niveau de développement, statut politique indépendant) sont-elles vraiment pertinentes pour expliquer les lourdes conséquences territoriales des catastrophes hydrométéorologiques ? Une évaluation intégrée et contextualisée des vulnérabilités et des capacités d'un de ces territoires, qui prendrait en compte les différentes dimensions du système territorial et leurs interactions, peut-elle confirmer les assertions fréquemment formulées sur les PEID, ou y a-t-il, comme l'avancent certains chercheurs, un portrait plus nuancé à mettre en lumière sur ces territoires ?

l'objet cible dans un sens (réduction du risque) ou son opposé (augmentation du risque). Il permet de prendre en compte la complexité des interactions entre vulnérabilités et capacités et leur rôle dans le système de production du risque.

Nous nous attacherons pour répondre à ces questions à identifier et documenter des éléments factuels basés sur l'étude d'un PEID des Petites Antilles, l'île de la Dominique. Cela passera par l'identification et la caractérisation des ressources, facteurs et processus influençant les vulnérabilités et les capacités de ce territoire vis-à-vis des risques et des catastrophes hydrométéorologiques. Nous entendons dans ce but concevoir un protocole méthodologique qui permette de décrire avec pertinence et de façon nuancée des phénomènes géographiques complexes et ainsi écarter les constats simplistes, déterministes ou fatalistes. D'après nos premières réflexions inspirées par les apports de la géographie critique et de la nissologie dans le champ académique de l'étude des risques naturels, nous postulons en effet que la complexité des îles semble pouvoir invalider les constats les plus superficiels sur les PEID.

Mais au-delà de leur contribution aux débats épistémologiques, nos recherches visent aussi à orienter la gestion opérationnelle des risques hydrométéorologiques à la Dominique. En informant les spécificités du système de production du risque dominiquais, nos recherches peuvent dans une certaine mesure répondre aux interrogations et aux enjeux cristallisés par les conséquences de l'ouragan Maria, et cela dans un contexte contemporain d'incertitudes liées aux changements environnementaux rapides associés au réchauffement climatique.

Nos réflexions ainsi que les réponses aux questionnements soulevés jusqu'ici seront développées dans ce manuscrit organisé en quatre parties et neuf chapitres. La **première partie** abordera les différents outils et approches du cadre méthodologique construit pour évaluer la vulnérabilité territoriale d'un PEID. Le premier chapitre présentera le contexte spatial et temporel de nos recherches, notamment le territoire et les sites d'études sélectionnés. Les deuxième et troisième chapitres évoqueront en détail les différents prismes et méthodes d'évaluation de la vulnérabilité selon deux approches complémentaires : les mécanismes de réponses des paysages côtiers – milieux et aménagements anthropiques inclus - (Chapitre 2) et les réponses humaines - celles des insulaires - (Chapitre 3) face aux événements hydrométéorologiques.

Dans la **seconde partie**, nous interrogerons d'abord les liens entre la littoralité, l'exiguïté (composantes de l'insularité), et les vulnérabilités ou les capacités face aux risques à la Dominique. Le quatrième chapitre évoquera la complexité et la variabilité spatio-temporelle des espaces insulaires tropicaux et ce que cela implique pour notre appréciation de la vulnérabilité d'un territoire insulaire (relativement) exigü. Le cinquième chapitre prolongera cette mise en perspective spatio-temporelle en s'intéressant aux évolutions de l'exposition, de

la vulnérabilité et de l'adaptation des insulaires dominiquais face aux risques depuis la période précolombienne. Les processus et facteurs de vulnérabilités ou capacités identifiés à chacune des trois époques étudiées (précolombienne, coloniale, *post* indépendance) nous permettront de mieux comprendre et caractériser la condition contemporaine de production du risque de l'île.

Dans la **troisième partie**, nous concentrerons l'évaluation de la vulnérabilité sur la dimension sociale du territoire. Nous interrogerons dans le sixième chapitre l'influence du rapport des insulaires à l'espace dans des pratiques de territorialisation qui modulent le risque. Dans le septième chapitre, nous nous intéresserons plus particulièrement au rôle que jouent les rapports entre individus et groupes sociaux insulaires face aux risques et lors des catastrophes.

La **quatrième partie** prolongera ces réflexions relationnelles en quittant l'échelle spatiale de l'île et en questionnant les liens entre l'isolement insulaire, le niveau de développement et la vulnérabilité territoriale des PEID. Le huitième chapitre abordera les processus et traductions locales de l'intégration des PEID à l'économie globale et leur contribution au risque. Les mécanismes de dépendance et les stratégies mis en œuvre pour les contourner seront évoqués dans ce même cadre de réflexion. Dans le neuvième chapitre, nous clôturerons le développement des analyses par la traduction des connaissances et résultats produits en propositions et en pistes de réflexion pour réduire les risques hydrométéorologiques à la Dominique et pour renouveler notre vision de la vulnérabilité des PEID.

Partie 1 | Identifier et articuler les facteurs et processus de production du risque au sein d'un système territorial insulaire



Gravure à l'aquateinte représentant le Morne Anglais surplombant la plaine littorale de Roseau, capitale de la Dominique, vue depuis le large en mer des Caraïbes.

Dessiné par John Herbert Caddy, gravé par James Harris, 1837. *Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA*. Accessible à <https://www.loc.gov/item/91790577/>

Introduction de la première partie

Nous l'avons établi précédemment, la vulnérabilité face aux risques naturels est une réalité particulièrement complexe et dynamique, qui s'inscrit et se diffuse dans le temps et dans l'espace. Étudier la vulnérabilité et étudier un territoire comprennent donc des démarches similaires. Leur caractère multidimensionnel et l'importance des changements d'échelles, chers aux géographes, supposent des approches et méthodes qui soient elles aussi multidimensionnelles et multiscalaires. En ce sens, la géographie - qui a pour spécificité d'investir et de combiner les méthodes et approches d'autres disciplines - semble tout particulièrement appropriée à l'étude de la vulnérabilité (Fuchs *et al.*, 2011).

Cette approche caractéristique s'applique à l'étude de tous les territoires, qu'ils soient insulaires ou non. Néanmoins, elle répond à une demande croissante d'interdisciplinarité et de contextualisation de la production scientifique dans le domaine de la nissologie (Barnett & Waters, 2016; Campbell, 1990; Lewis, 1990; Nunn & Carson, 2015). Cela prend d'autant plus de sens dans un contexte contemporain de crise de l'information (Bronner, 2021) où la nuance et l'argumentation semblent s'être rarifiés dans les discours publics les plus relayés (Birnbaum, 2021). À ce titre, et au regard des fréquentes assertions simplistes sur les PEID (ou simplement les îles) et leur vulnérabilité, nous entendons ici faire progresser la pertinence de l'évaluation de la vulnérabilité des territoires insulaires indépendants. Cette dernière repose dans le cadre de nos recherches sur l'étude de l'île de la Dominique, un PEID caribéen qui a la particularité d'avoir été en 2017 très lourdement affecté par le passage d'un évènement de très haute intensité : l'ouragan Maria.

Chapitre 1 – Contexte territorial et méthodologie de recherche

Introduction du premier chapitre

Étudier en détail le territoire dominiquais pour comprendre l'ampleur et les causes de l'évènement Maria et y trouver des réponses à nos questionnements sur la vulnérabilité des PEID nécessite, en première approche, de s'en imprégner, d'en décrire les structures fondamentales. Quelles logiques essentielles de « distribution spatiale et temporelle des phénomènes, processus et caractéristiques associés aux interrelations sociétés-nature » (Fuchs *et al.*, 2011, p. 17, traduit) sont-elles spécifiques et constitutives de l'île de la Dominique ? Et qu'est-ce que cela implique pour nos recherches ?

1.1. Oüáítoucoubouli (La Dominique)²⁷

Formés par plusieurs éruptions volcaniques sous-marines en bordure de la plaque tectonique Caraïbe il y a entre 6,92 et 5,22 millions d'années (McCarthy *et al.*, 2005), les 754 km² de terres émergées de la Dominique s'étendent au cœur d'une succession d'autres îles formant l'arc des Petites Antilles. Les roches qui la composent sont le résultat d'épais dépôts pyroclastiques faiblement consolidés (Bravard *et al.*, 2001) et de coulées de lave témoignant de phases successives d'éruptions (Smith *et al.*, 2013) contribuant peu à peu à l'édification du relief et au tracé des contours de l'île telle qu'on la connaît aujourd'hui. Les différents complexes volcaniques, dont neuf volcans (Figure 3) potentiellement actifs (*Ibid.*), sont le domaine de nombreuses fumerolles et sources d'eaux chaudes qui manifestent de ce dynamisme. Ainsi, à la différence de beaucoup d'autres îles des Antilles que des mécanismes zoogènes ont pourvues de matériaux sédimentaires (Smith *et al.*, 2013, p. 7-11), la Dominique est presque exclusivement constituée de matériaux volcaniques²⁸ aux formes peu émoussées (Allen, 2017, p. 153-160) (Figure 1, Figure 2). Les attributs géologiques de la Dominique ont naturellement inspiré les œuvres d'artistes dominiquais et caribéens, qui ont souvent loué, pour différentes raisons, son caractère unique et son décalage parmi les autres îles des Antilles (Allfrey, 2014; Thaly, 1976). Le portrait qu'en dresse Jean Rhys, écrivaine native de l'île, illustre ce propos et fait écho aux sentiments que peuvent susciter ses paysages montagneux :

²⁷ Terme Kalinago qui désigne l'île de la Dominique (voir p.17)

²⁸ Principalement andésitiques et dacitiques. Les calcaires d'origine corallienne de la région de Roseau constituent une exception sédimentaire dans la géologie de l'île (Rouse, 1990).

C'est étrange, de grandir dans un très bel endroit et de voir qu'il est beau... Derrière les couleurs vives la douceur, les collines semblables aux nuages et les nuages comme des collines fantastiques. Il y avait quelque chose d'austère, de triste, de perdu, toutes ces choses. [...] Tout est trop... trop de bleu, trop de violet, trop de vert. Les fleurs trop rouges, les montagnes trop hautes, les collines trop proches. C'était un bel endroit – sauvage, intouché, par-dessus tout intouché, avec un charme étranger, perturbant, secret. Et il a gardé son secret.²⁹



Figure 1 – Hameaux de *tí savan* (Darroux, Petite Savanne, Dominique). S. Battut, juin 2021.

Pour le peuple kalinago, habitant l'arc antillais depuis la fin du IX^{ème} siècle avant notre ère³⁰, cela transparait à travers l'évocation d'une créature mythique et métaphorique (*alloiiebéra*) habitant le « feu souterrain » du complexe volcanique de Morne Plat Pays, au sud de l'île (Rochefort, 1658, p. 21). Les volcans étaient considérés par ce peuple, et par d'autres peuples occupant l'arc avant eux³¹, comme la source de toute vie. Les *zemi*, objets construits à partir de coquilles d'huîtres, de roches ou d'argile, étaient intégrés aux pratiques religieuses et représentaient l'esprit allégorique du volcan, prodiguant pluies et fertilité (Honychurch, 2002). La forme allongée de l'île (environ 50 km de longueur et 25 km dans sa partie la plus large), dont les Kalinagos attribueraient l'origine à un grand déluge cyclonique séparant diverses portions de

²⁹ "It is strange, growing up in a very beautiful place and seeing that it is beautiful... Behind the bright colours the softness, the hills like clouds and the clouds like fantastic hills. There was something austere, sad, lost, all these things. [...] Everything is too much... too much blue, too much purple, too much green. The flowers too red, the mountains too high, the hills too near. It was a beautiful place - wild, un-touched, above all untouched, with an alien, disturbing, secret loveliness. And it kept its secret." Extraits de Rhys (1966, p. 66) et Rhys (1979, p. 87) cités par Baker (1994a, préface).

³⁰ Soit, comme le fait remarquer Layng (1973), près de 1500 ans avant l'arrivée des colons européens.

³¹ Notamment les Arawaks (Honychurch, 2002).

terres (De la Borde, 1674; Lalubie, 2014), lui a valu l'appellation *Oüáítoucoubouli* (Lalubie, 2014), aussi *Wai'tu kubuli*, qui signifie « grand est son corps », plus tard rebaptisée d'après le jour d'arrivée de Christophe Colomb à ses rivages, un dimanche (Honychurch, 1995).



Figure 2 – Vue de l'île de la Dominique depuis le nord-ouest. Gravure de Stanley Hoskyn Thompson extraite d'une carte marine de la baie de Portsmouth publiée en 1874. Archives du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM).

Au-delà de son potentiel cosmogonique, symbolique ou inspirateur, le volcanisme jeune de la Dominique constitue un facteur fondamental pour comprendre les modes d'appropriation et d'organisation de cet espace par les sociétés humaines. La topographie très accidentée des terrains (Figure 3), dont 60 % de la surface sont des pentes de plus de 30° d'inclinaison (De Graff *et al.*, 2012), est composée de crêtes volcaniques, de vallées profondes et encaissées, de dômes ou de pics tous dominés par le Morne Diablotins (1447m d'altitude). Ces formes complexes à la convergence de phénomènes d'orogénèse volcanique et d'érosion hydrique, biologique et anthropique - dont l'altitude moyenne avoisine les 700 mètres - captent les précipitations des masses d'air chaud et humide poussées par les alizés en provenance de l'Atlantique. L'île jouit de ce fait d'un climat tropical humide, avec cependant d'importantes variations de précipitations sur l'ensemble du territoire. La côte orientale, au vent, reçoit en moyenne 5000 mm de pluie à l'année, l'intérieur montagneux, le plus humide, en reçoit 9000 mm, tandis que la côte occidentale, sous le vent, en reçoit en moyenne 1800 mm (Allen, 2017). Cette abondance de précipitations alimente les bassins versants qui drainent un réseau hydrographique dense composé de plus de 350 cours d'eau (Lindsay *et al.*, 2005), parmi lesquels le fleuve Layou présente les plus forts débits³² (Bravard *et al.*, 2001).

La combinaison de ces facteurs - des morpho-systèmes hydrologiques abondants, de hautes altitudes exposées aux vents dominants, des substrats rocheux faiblement consolidés (Rouse *et al.*, 1986), de fortes pentes et des sols poreux et perméables (Rouse, 1990) - expose sérieusement le territoire aux crues torrentielles et aux mouvements de terrain de grande ampleur lors de simples épisodes pluvieux, de tempêtes ou d'ouragans.

³² En moyenne 2,84 m³/s selon James (1998).

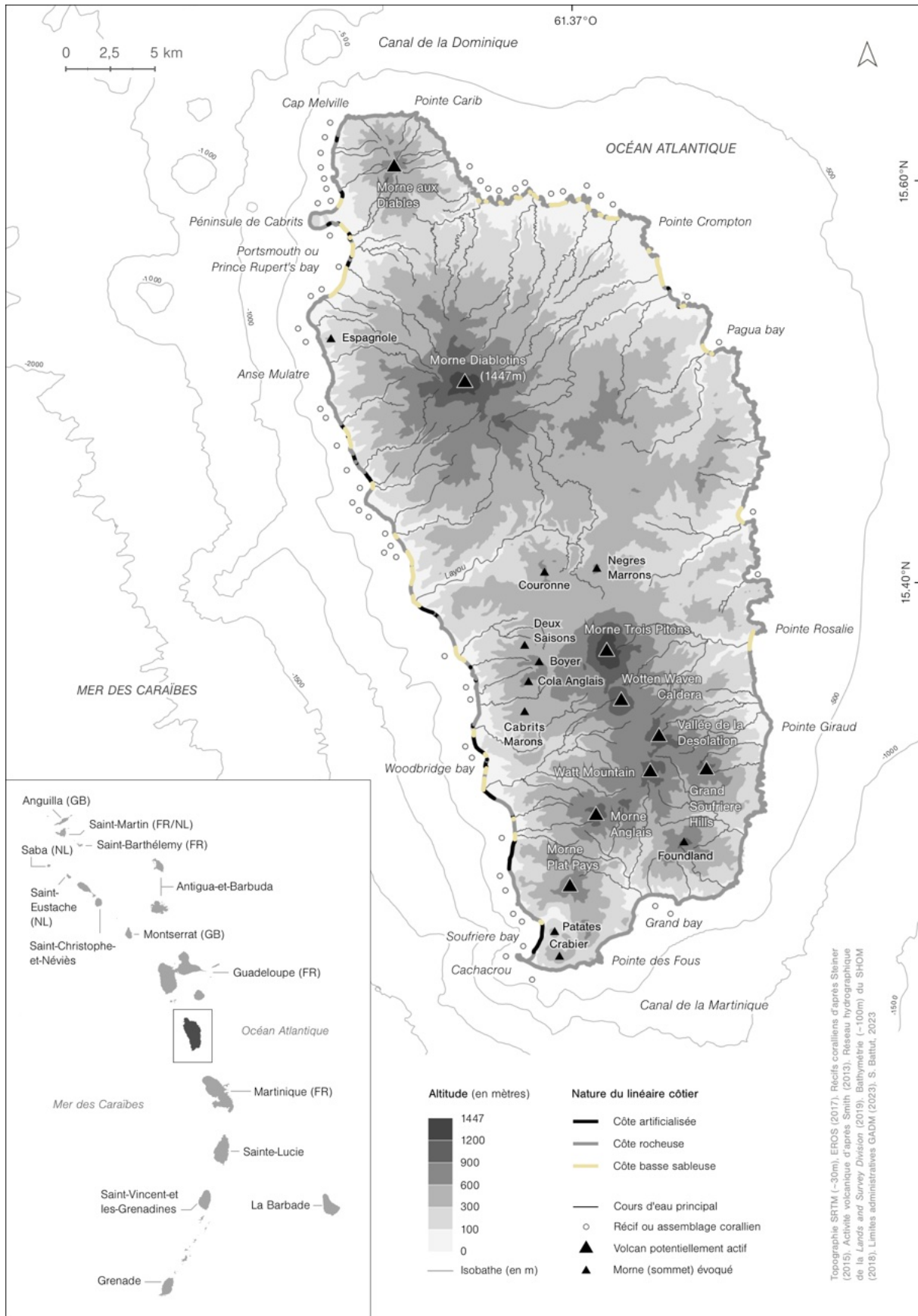


Figure 3 – Localisation et composantes géophysiques de l'île de la Dominique.

La topographie de l'île a aussi eu pour effet de circonscrire les zones les plus faciles à aménager à la frange littorale. Or, environ 70 % des 148 kilomètres du pourtour de l'île sont constitués de côtes rocheuses à falaises. Cela est particulièrement le cas sur les façades septentrionales et orientales, desquelles les courbes du rivage sont les plus indentées. En conséquence, les surfaces littorales les plus planes, que Trouillot (1988a) nomme « enclaves³³ » et qui concentrent la majeure partie de la population, correspondent surtout aux cônes de déjection volcanoclastiques (Smith *et al.*, 2013) – donc aux embouchures des vallées fluviales et leurs plaines d'inondation - particulièrement exposés aux aléas hydrologiques et météo-marins. On y rencontre les plages de sable et de galets représentant respectivement 10 % et 15 % du linéaire côtier. L'étroitesse du plateau continental, surtout le long de la côte sous le vent (Figure 3), les décharges sédimentaires fluviales abondantes et la turbidité de l'eau qui en résulte limitent fortement l'implantation de récifs coralliens (Steiner, 2015). Ces caractéristiques n'ont pas permis le développement d'un tourisme de masse dit des 3S (Sea, Sand & Sun³⁴) largement répandu dans d'autres îles des Antilles (Dehoorne *et al.*, 2007). Plus difficilement accessible, la Dominique s'est en effet plutôt tourné depuis les années 1970 vers un tourisme de nature qui valorise ses paysages montagneux densément boisés (les espaces arborés occupent près de 50 % de la superficie de l'île) et s'efforce de construire une image territoriale alternative basée sur l'authenticité et la richesse des écosystèmes locaux (Murat, 2014; Weaver, 1991).

Avec l'arrivée des colons européens en 1493, puis tout au long de l'ère coloniale, les zones montagneuses ont également permis aux peuples indigènes, puis aux esclaves ayant fui les plantations locales et celles des îles voisines, de résister au système de plantation (Baker, 1994a; Honychurch, 1995; Hulme, 2019). Tour à tour sous l'occupation des Français et des Britanniques entre le XVI^{ème} et le XIX^{ème} siècle, la Dominique a effectivement constitué un mauvais élève du système colonial (Green, 1999), au point que l'île fut tantôt considérée uniquement comme une zone d'interface neutre et stratégique entre la Guadeloupe et la Martinique (Honychurch, 1995), tantôt comme un lieu de perdition pour les colons qui n'ont jamais vraiment réussi à implanter un modèle de plantation aussi pérenne et lucratif que cela a pu l'être dans d'autres îles³⁵ (Baker, 1994a; Green, 1999). Près de 70 % des surfaces de l'île étant peu propices, bien que fertiles et humides, aux activités agricoles de plantation en raison

³³ L'anthropologue décrit la Dominique comme une *mosaïque d'enclaves* (Trouillot, 1988a, p. 27-32) en faisant référence à ces différentes plaines littorales habitées, séparées par des reliefs contraignants et distinctes en termes culturels, économiques, ou selon les liens qu'elles entretiennent avec l'extérieur. Les enclaves du nord-est ont par exemple eu tendance à entretenir des liens commerciaux et culturels plus importants avec la Guadeloupe qu'avec d'autres parties de l'île.

³⁴ Mer, Sable et Soleil.

³⁵ Les colonies sucrières de la Martinique, ou, davantage encore, de la Barbade, par exemple (Baker, 1994a).

de l'érosion des sols que cause l'inclinaison des versants (Burke & Lovell, 2000), la consommation d'espace des plantations y était limitée. En outre, le coût de construction et de maintenance des infrastructures de transport, encore en relation avec le relief de l'île, y était considéré comme disproportionné relativement aux bénéfices de la colonie, et les différents projets d'aménagement initiés se sont souvent soldés par des échecs (Barclay *et al.*, 2019).

Le modèle colonial d'exportation basé sur la monoculture a cependant survécu à l'abolition de l'esclavage en 1838 puis à la prise d'indépendance du pays en 1978, sous la forme de ce que décrit Trouillot (1988a) comme un processus d'évolution et d'auto organisation de la paysannerie. Bien que le pays ait diversifié ses productions depuis que l'Union Européenne a mis fin en 1993 à l'accès préférentiel des bananes caribéennes à son marché, déclenchant une importante crise économique (Payne, 2008), la banane reste aujourd'hui la culture la plus exportée, aux côtés de produits transformés issus de la noix de coco et de plantes aromatiques.

Brutalement réduite aux premiers contacts avec les Européens (Burke & Lovell, 2000), la démographie de l'île a irrégulièrement évolué aux prémices de l'époque coloniale. Depuis la moitié du XVIII^{ème} siècle cependant, l'augmentation constante de la population a atteint un nombre maximum d'environ 75 000 personnes au début des années 1980 (Barclay *et al.*, 2019), à l'apogée de l'industrie bananière. Elle avoisine aujourd'hui, après une période marquée par un déficit migratoire, les 70 000 habitants, présentant une des densités de population les plus faibles des Antilles (96 hab./km²). Les foyers de peuplement principaux sont concentrés sur le littoral occidental de l'île (côte sous le vent), où les plus fortes densités sont enregistrées, notamment à Roseau, la capitale (14 725 habitants), et autour de Portsmouth (3 633 habitants)³⁶.

Les parties montagneuses de l'intérieur et de l'est de l'île, aujourd'hui encore moins densément peuplées et moins accessibles, ont été la scène de siècles de conflits territoriaux, de révoltes et le refuge des Marrons³⁷ (Baker, 1994a). Le quart nord-est comprend aujourd'hui le territoire autonome kalinago (Figure 4), établi en 1903 par les autorités coloniales britanniques. Également une étape touristique importante, il détient son propre gouvernement constitué d'un chef et d'un conseil de représentants. Ces derniers administrent un territoire à la croisée de coutumes et de modes de vie influencés par la globalisation (Hudepohl, 2007; Peteru *et al.*, 2010).

³⁶ Selon le recensement le plus récent (Government of the Commonwealth of Dominica, 2011a).

³⁷ Ce terme désigne spécifiquement les esclaves ayant fui des plantations ou propriétés de leurs maîtres durant la période coloniale dans les Amériques, la Caraïbe ou les Mascareignes.

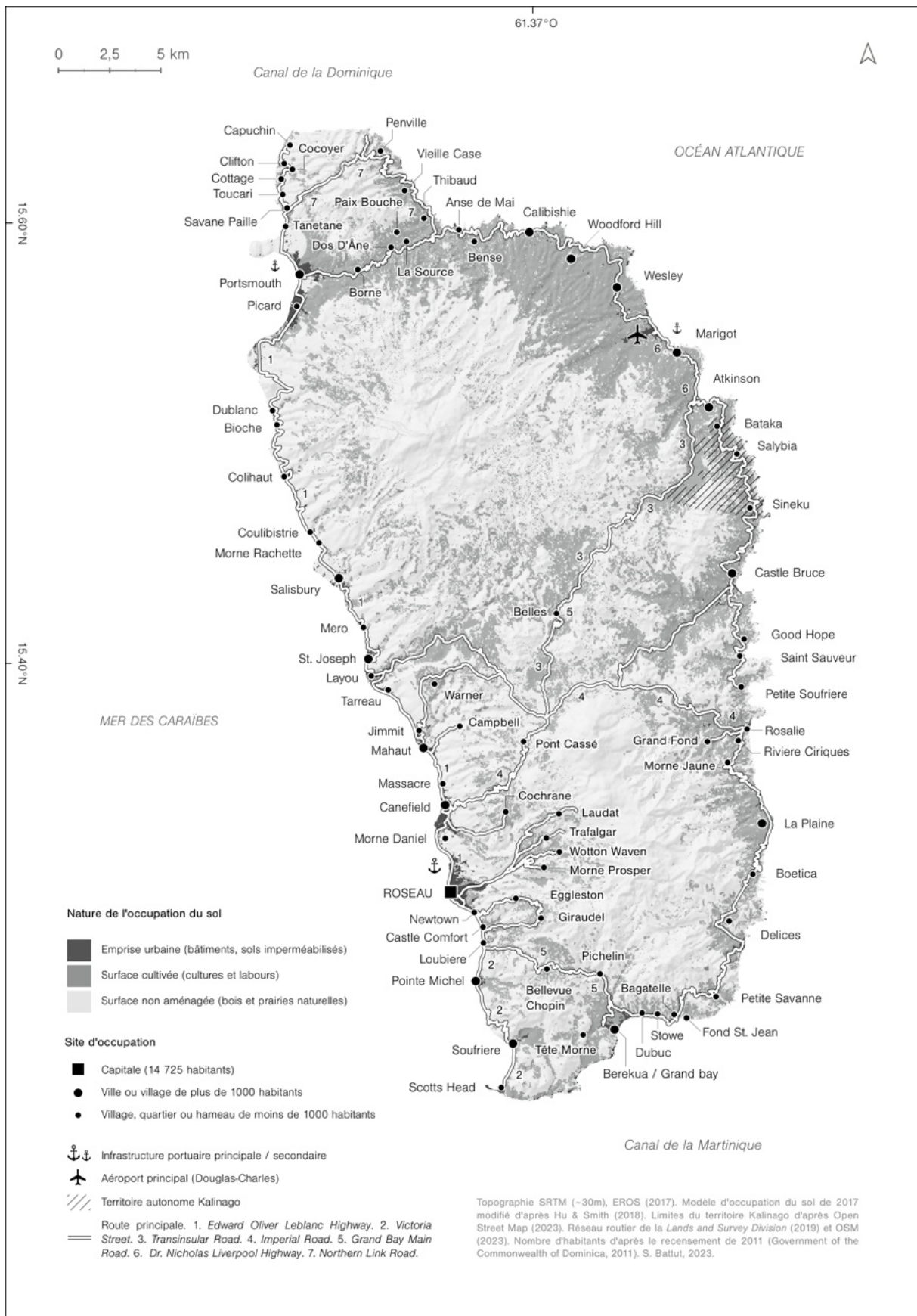


Figure 4 – Modèle d'occupation du territoire insulaire dominiquais.

La société et la culture dominiquaise ont été façonnées par la créolisation (Rommen, 2015; Wylie, 1982) héritée de son passé colonial, dont l'influence du christianisme et le modèle matrifocal d'organisation familiale (Brunod & Cook-Darzens, 2007; Philogene Heron, 2019) en constituent des exemples. La nation fait face à un contexte économique difficile (Bowen, 2007) marqué par une balance commerciale déficitaire et un taux d'endettement élevé (Robinson, 2014). En 2006, 39 % de la population était considérée, sur la base de paniers alimentaires, comme étant en situation de pauvreté (Ballini *et al.*, 2009). Alors que des effets de dépendances persistent à la Dominique (Baker, 1994a; Girvan, 2012; Hubbell, 2008), plusieurs politiques publiques récentes illustrent une certaine volonté du pays à s'engager dans des voies alternatives de développement économique. Le développement de services financiers - dont un programme de citoyenneté par investissement (CBI) créé en 1993 et qui connaît un certain essor cette dernière décennie (Robin, 2020) - a constitué une source de revenus non négligeable qui auraient été investis en partie dans les services et institutions publics (Ferrol & George, 2022). Un autre exemple, qui fait encore une fois écho au volcanisme actif de l'île, est celui de l'exploration depuis la fin des années 1960 de sources viables d'énergie géothermale (Popke & Harrison, 2018) visant, entre autres objectifs, à soulager les coûts d'importations de ressources énergétiques et à soutenir les activités productives locales. Ces différentes impulsions ont trouvé un tout nouvel écho dans le contexte national *post* Maria (Popke & Harrison, 2018), qui a vu le Premier Ministre déclarer vouloir faire de la Dominique la « première nation résiliente aux effets du changement climatique »³⁸.

1.2. Vers une étude multidimensionnelle de la vulnérabilité

Cette brève synthèse d'éléments constitutifs de l'île offre un aperçu de la façon dont les phénomènes naturels et sociaux, en constante interaction, se sont imbriqués à travers l'espace et le temps pour concourir à la condition contemporaine du système territorial dominiquais. Les phénomènes géophysiques semblent n'avoir cessé d'influencer les réponses adaptatives des sociétés (Nunn & Kumar, 2018), sans toutefois les déterminer totalement, en témoigne la capacité de transformation de l'idéologie coloniale, des identités et traditions indigènes, ainsi que la persistance de leurs traductions territoriales (Baker, 1994a; Barclay *et al.*, 2019; Murphy & Hauser, 2020). Ces constats préliminaires motivent une analyse en profondeur du système de production du risque qui puisse - dépassant les assertions communes sur la Dominique - documenter non seulement les conditions dans lesquelles ont pris forme les vulnérabilités et

³⁸ « the first climate-resilient nation » (Skerrit, 2017).

capacités territoriales face aux risques hydrométéorologiques, mais aussi les logiques qui leur ont permis de persister jusqu'au 18 septembre 2017 et depuis lors.

Caractériser la vulnérabilité implique cependant de se heurter à la complexité et à l'ambivalence de cet objet d'étude (Meschinet De Richemond, 2016) et à « l'impossibilité de [la] modéliser totalement » (Defossez *et al.*, 2018), contraignant les chercheurs à procéder à des choix méthodologiques. Les approches opérationnelles d'évaluation de la vulnérabilité développées depuis l'émergence du concept sont nombreuses et souvent sectorielles : vulnérabilité physique, humaine, psychologique, sociale, institutionnelle, organisationnelle, environnementale, fonctionnelle, *etc.* Or, au regard de la nature systémique du territoire (Moine, 2006), notre approche méthodologique doit nécessairement intégrer plusieurs composantes, ou entités, du système. Ces dernières ne peuvent pas non plus être examinées isolément les unes des autres, « la vulnérabilité d'un territoire [n'étant] pas réductible à la somme des vulnérabilités des enjeux exposés » (Leone, 2007, p. 12), mais plutôt à travers les relations qu'elles entretiennent les unes aux autres dans la production de la vulnérabilité (Pigeon, 2005).

Dans cette démarche, plusieurs chercheurs ont développé des approches systémiques d'évaluation de la vulnérabilité, dites de vulnérabilité « systémique » (Meur-Ferec *et al.*, 2008), « globale » (Renard & Chapon, 2010), « intégrée » (McEntire *et al.*, 2010) ou « territoriale » (D'Ercole & Metzger, 2009a). Les premières en France sont représentées par les travaux de D'Ercole (D'Ercole, 1991; D'Ercole *et al.*, 1994; D'Ercole & Metzger, 2000; Thouret & d'Ercole, 1996) qui se sont concentré sur la contribution des enjeux majeurs à la transmission des vulnérabilités au sein d'un territoire urbain. D'autres recherches ont également concerné en priorité les systèmes urbains (Barrère-Lutoff, 2000; Reghezza, 2006) et les chaînes d'impact ou effets de cascade entre entités d'un même système (Demoraes, 2004; Menoni, 2001). Nous postulons comme eux que multiplier et diversifier les approches et échelles d'analyse tout en observant les interactions systémiques des entités territoriales peut améliorer la pertinence de l'évaluation de la vulnérabilité (des territoires insulaires) en offrant un regard plus large et contextualisé – donc plus pertinent - sur le réel. Toutefois, comme certains auteurs le soulignent (Barnett *et al.*, 2008; Defossez *et al.*, 2018; Gallopín, 2006; Meur-Ferec *et al.*, 2020), les choix méthodologiques d'évaluation de la vulnérabilité doivent être pragmatiques, réalistes et adaptés aux enjeux et spécificités du territoire étudié.

1.2.1. Articuler plusieurs approches d'évaluation de la vulnérabilité

Aussi, dans la mesure des contraintes logistiques et temporelles du doctorat, la méthode d'évaluation de la vulnérabilité proposée ici est celle de l'évaluation d'une vulnérabilité que nous appellerons **multidimensionnelle**. Cette dernière repose sur trois principales dimensions : la dimension **physique**, la dimension **structurelle** et la dimension **sociale**. Ces dimensions regroupent plusieurs approches, méthodes et outils de caractérisation de la vulnérabilité comme des capacités territoriales.

Étudier la dimension **physique** de la vulnérabilité consiste à caractériser la vulnérabilité topologique des espaces littoraux insulaires – leurs formes, écosystèmes, processus d'évolution – face aux événements hydrométéorologiques de haute énergie. Nous avons en effet choisi - à l'instar du cadre méthodologique proposé par Meur-Férec *et al.* (2020) pour l'évaluation de la vulnérabilité systémique des zones côtières - d'intégrer la contribution des milieux (et des phénomènes biophysiques associés) à notre analyse de la vulnérabilité des PEID. Cette pratique n'est pas courante en géographie des risques, les aléas naturels étant le plus souvent dissociés de la vulnérabilité (Beucher *et al.*, 2017). Or, intégrer à l'analyse de la vulnérabilité une dimension environnementale, « physique », est cohérent avec nos précédents constats et rend effective (Chouquer, 2008; Meur-Férec *et al.*, 2020; Pigeon, 2002, 2005) l'imbrication nature-culture enjointe par Berque (1996). En effet, la vulnérabilité est profondément ancrée dans le lieu (Hewitt & Burton, 1971). Les formes d'appropriation et de transformation du lieu par les sociétés humaines impliquent la modification des phénomènes biophysiques associés. Aussi, l'« occurrence d'aléas [...] peut-être augmentée, [leurs] conséquences [...] exacerbées ; et ce qui pouvait jadis être des événements désirables aux bienfaits sociaux et environnementaux peut devenir une menace en tant qu'événements extrêmes entraînant des dommages environnementaux et sociaux » (Lewis & Kelman, 2010, p. 194, traduit). La connectivité des écosystèmes et des phénomènes biophysiques³⁹ implique ensuite que certaines actions déclenchées par certains à un endroit peuvent entraîner des effets ressentis par d'autres ailleurs. Cela s'applique aussi à travers le temps. Les effets de l'action anthropique sur les milieux peuvent persister sur le temps long, comme l'illustrent les enjeux liés à la gestion des matières radioactives issues de la production d'énergie nucléaire.

³⁹ Par exemple la circulation des masses aériennes et aquatiques ou des espèces animales et végétales. Cela s'illustre bien au regard du réchauffement climatique global, dont les effets sont ressentis par des communautés qui y ont moins contribué que d'autres.

Comment distinguer alors, pour des processus (de plus en plus) hybrides (Lespez & Dufour, 2021), ce qui relève de l'humain de ce qui ne l'est pas dans la production de la vulnérabilité ? En ce sens, l'analyse des milieux à l'intérieur de l'écoumène et la prise en compte de leur hybridation semblent pertinentes dans la qualification de la production territoriale du risque.

Pour nos recherches, la vulnérabilité **physique** de l'île de la Dominique a été étudiée à travers le suivi de la trajectoire d'évolution des formes littorales (2.1.1) et la caractérisation du rôle de l'ouragan Maria dans la transformation des paysages côtiers (2.1.2).

La dimension dite physique de la vulnérabilité est cependant indissociable de la dimension **structurelle**, laquelle consiste à analyser la vulnérabilité des aménagements anthropiques côtiers (bâtiments, réseau routier) vis-à-vis des événements hydrométéorologiques. La dimension structurelle de la vulnérabilité concerne aussi bien la vulnérabilité matérielle (la propension d'endommagement des infrastructures en tant qu'objet) que fonctionnelle (la propension à la perturbation de la valeur fonctionnelle des infrastructures⁴⁰) telles que Gleyze et Reghezza (2007) les distinguent. La dimension structurelle de la vulnérabilité multidimensionnelle a été évaluée par l'étude de l'endommagement et de la reconstruction du bâti (2.2.1) et des infrastructures routières (2.2.2) après le passage de l'ouragan Maria.

La dimension **sociale** s'intéresse quant à elle à la vulnérabilité et aux mécanismes de réponses humains face aux événements hydrométéorologiques (Chapitre 3). Elle est investie à travers l'étude des pertes humaines liées aux catastrophes hydrométéorologiques (3.1) ou du vécu et des trajectoires de vie pendant et suite à l'ouragan Maria (3.2).

L'articulation de ces trois dimensions, de leurs approches et méthodes dans une démarche analytique intégrée vise à caractériser la vulnérabilité multidimensionnelle du territoire insulaire dominiquais (Figure 5). Les différents types de données traitées – qualitatifs, quantitatifs, entretiens, relevés, *etc.* sont mis en dialogue de façon à caractériser avec précisions les facteurs et processus du système territorial qui modulent le risque hydrométéorologique.

⁴⁰ C'est par exemple l'interruption de la capacité des individus à se déplacer rapidement à travers l'espace consécutive à la coupure du réseau routier, ou le dysfonctionnement du système d'approvisionnement en eau ou en énergie.

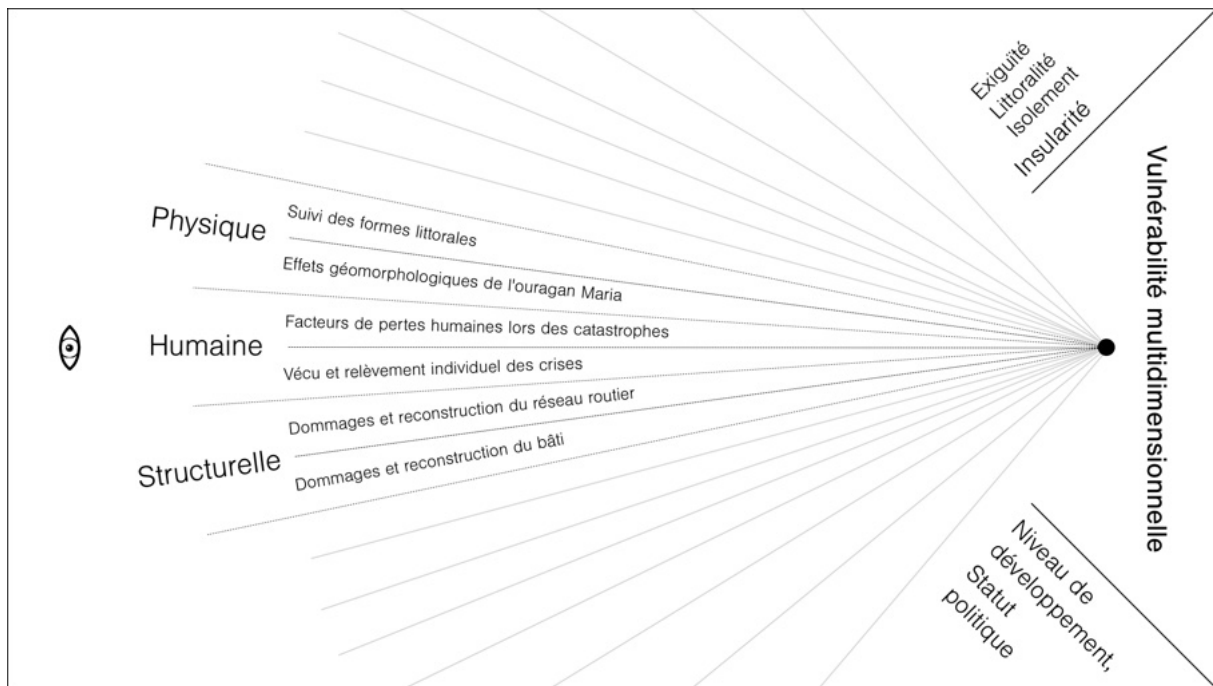


Figure 5 – Prismes et pistes de recherche investis pour évaluer la vulnérabilité multidimensionnelle de l'île de la Dominique.

1.2.2. Étendre et croiser les échelles spatiales et temporelles de recherche

Les échelles d'analyse de la vulnérabilité multidimensionnelle font écho aux objectifs de renforcement de la contextualisation des recherches. Sur le plan temporel, l'ouragan Maria fait figure d'évènement référentiel et de support des recherches. Les phases temporelles considérées sont celles de l'évènement (pendant l'ouragan) et de la période postérieure à court (jours et semaines suivant l'ouragan) et moyen terme (jusqu'à 4 ans après l'évènement).

Jusque-là, il s'agit d'une approche a posteriori cherchant à décrire les réponses du système territorial dominiquais à une catastrophe pour en tirer des enseignements. À ce titre, on peut parler d'un retour d'expérience (Leone, 2007; Rey & Defossez, 2019) de la crise associée à l'ouragan Maria à la Dominique (Battut *et al.*, 2022). Néanmoins, afin de mieux apprécier l'évolution à travers le temps des processus de construction de la vulnérabilité (Barclay *et al.*, 2019; Lewis, 1999; Meschinet de Richemond & Veyret, 2022; Nunn & Carson, 2015) et les trajectoires qu'ils empruntent (Duvat *et al.*, 2017; Duvat *et al.*, 2021; Magnan *et al.*, 2012), l'exploitation de sources et de travaux historiques, archéologiques ou paléogéographiques a permis de compléter et de contextualiser nos recherches à la Dominique.

En ce qui concerne les échelles spatiales d'analyse, bien que notre étude porte sur le territoire insulaire dominiquais dans son ensemble, son étendue spatiale ne permet pas d'y appliquer l'ensemble des approches et outils que nous évoquerons dans cette partie. C'est pourquoi, en fonction de la nature (le réseau routier, les bâtiments, les types de côtes) et de l'étendue géographique des objets et espaces étudiés, les échelles spatiales d'étude ont été adaptées aux approches et méthodes mobilisées. Le périmètre d'analyse du réseau routier (2.2) concerne par exemple la côte occidentale de l'île, tandis que l'étude de la mortalité (3.1) étend nos recherches hors du territoire national de la Dominique en incluant l'archipel de la Guadeloupe (Tableau 1). Pour le reste, les limites de l'étude ont concerné 12 sites d'étude correspondant pour la plupart à des hameaux, villages ou villes implantés à proximité du rivage. À l'intérieur de ces sites d'étude, nos observations ont en particulier porté sur plusieurs objets ou formes du paysage littoral insulaire : le trait de côte, le chenal fluvial et les bâtiments (Figure 6).

Les sites d'étude ont été sélectionnés de façon à présenter des caractéristiques physiques (orographie, hydrographie) et sociales (niveau d'occupation, économie, aspects culturels) diverses (Tableau 2) et mettre en évidence la variabilité des situations au sein du territoire dominiquais. La sélection des sites d'étude a aussi été limitée par les contraintes d'accessibilité (versants instables, ruptures de routes et de ponts) et pour répondre à des objectifs communs avec l'équipe du projet de recherche *Surviving Storms – Caribbean Cyclone Cartography*.

Site d'étude	Échelle(s) spatiale(s) d'analyse	Échelle(s) temporelle(s) d'analyse	Méthode(s) mobilisée(s)
Portsmouth	Ville	Pendant et après Maria, Erika ou David	1, 5
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois	2, 3
Colihaut	Village	18 mois <i>post</i> Maria	3
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2, 3
Coulibistrie	Village	Pendant et après Maria, Erika ou David	1, 5
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2, 3
	Bâtiment	1 mois et 4 ans <i>post</i> Maria	4
Mahaut	Village	18 mois <i>post</i> Maria	3
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2, 3
Roseau	Ville	Pendant et après Maria, Erika ou David	1, 5
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 1 mois <i>post</i> Maria	2, 3
	Bâtiment	1 mois et 4 ans <i>post</i> Maria	4
Loubiere	Village	Pendant et après Maria, Erika ou David	1, 5
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2
	Bâtiment	2 semaines et 4 ans <i>post</i> Maria	4
Scotts Head	Village	18 mois <i>post</i> Maria	3, 5
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2, 3
Grand bay	Village	18 mois <i>post</i> Maria	3
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2, 3
Petite Savanne	Village	Pendant et après Maria, Erika ou David	1, 5
	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2
Point Mulâtre	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2
Bataka	Village	Pendant et après Maria, Erika ou David	1, 5
	Bâtiment	6 mois et 4 ans <i>post</i> Maria	4
Hampstead	Linéaire côtier et fluvial	2013-2022, 18 mois <i>post</i> Maria	2
Dominique	Île et eaux territoriales	1900 à 2022	5
	Réseau routier de la côte ouest	7 jours à 4 ans <i>post</i> Maria	6
Guadeloupe	Archipel et eaux territoriales	1950 à 2022	5

Tableau 1 – Échelles spatiales et temporelles correspondantes aux méthodes de recherche déployées pour chaque site d'étude et à l'échelle nationale ou transnationale. Les événements Erika (2015) et David (1979) sont évoqués à travers les récits des personnes enquêtées lors d'entretiens conduits en 2019 et en 2021, ou à travers les recherches archivistiques et bibliographiques.

1 : Entretiens semi-directifs.

2 : Suivi du trait de côte par photo interprétation.

3 : Observations et relevés topo-morphologiques des effets de l'ouragan Maria sur les milieux côtiers et interactions avec les aménagements.

4 : Comparaison par photo interprétation et diagnostic de terrain de l'état d'endommagement et de la reconstruction des bâtiments.

5 : Recherches archivistiques et de terrain sur les pertes humaines associées aux événements hydrométéorologiques. Bien que les recherches en archives concernent l'ensemble du territoire, des investigations plus approfondies sur le terrain concernent les sites mentionnés comme d'autres villages de la Dominique (voir 3.1.3).

6 : Cartographie de l'endommagement et de la réhabilitation du réseau routier, des ponts et passages à gué d'après des relevés sur le terrain et complétés par des données issues de rapports d'ONG.

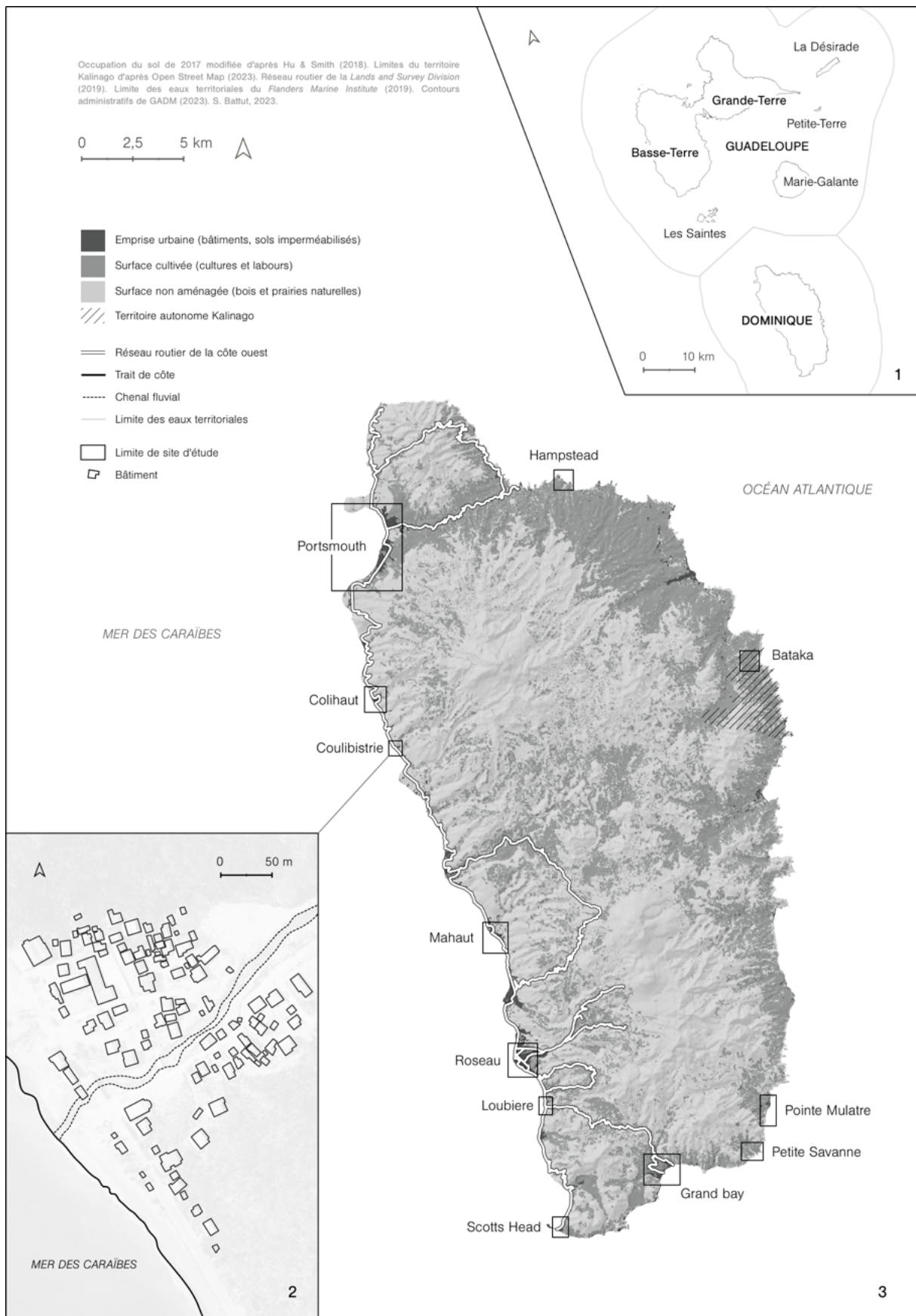


Figure 6 – Localisation des sites d'étude et échelles spatiales d'analyse. 1. Échelle transnationale (Dominique et archipel de Guadeloupe). 2. Échelle du site d'étude. 3. Échelle nationale / insulaire.

Bien que présentant des caractéristiques variables, certains des sites d'étude sélectionnés peuvent être regroupés selon leurs attributs topographiques. Les villages de Colihaut et de Coulibistrie sont implantés dans le lit de vallées côtières encaissées et étroites, où les habitations bordent les berges d'un fleuve unique (Figure 7). Mahaut et Loubiere occupent pour l'essentiel le front de mer et les versants de vallées fluviales étroites et multiples (Figure 8). Ces vallées perpendiculaires au trait de côte et encadrées par des crêtes volcaniques drainent plusieurs torrents dont les embouchures sont proches. Leurs modèles d'urbanisation s'opposent tous deux à ceux de Wallhouse ou Belfast, au nord, où une urbanisation plus dispersée occupe des pentes douces dépourvues de cours d'eau. C'est aussi le cas de la Grande Baie (Grand Bay), dont le village de Berekua occupe les versants faiblement inclinés résultant de coulées de lave anciennes. Comme Grand bay, la vallée de la Point Mulâtre River, non loin de Delices, offre par sa profondeur de vastes espaces peu pentus qui sont peu densément peuplés (Figure 9). Au centre de leurs cellules encadrées par des caps rocheux figurent les embouchures de fleuves aux débits importants (Geneva River, Point Mulâtre River) caractérisées par des avancées deltaïques révélatrices de la forte compétence des cours d'eau.

Les quatre autres sites sont plus distincts en termes morphologiques. La baie de Portsmouth (Figure 10) constitue la plus large et la plus profonde des plaines côtières de l'île, ce qui y explique la présence de zones humides (Cabrits ou l'Indian River). Scotts Head occupe les versants et le front de mer d'une baie délimitée au sud par le tombolo de *Cachacrou* (Figure 11). La plage de sables fins d'Hampstead est surmontée d'une vallée profonde et étroite, mais relativement plane, donnant lieu à la formation d'un des rares estuaires à l'embouchure de l'Hampstead River (Figure 11). Roseau occupe un vaste cône de déjection volcanoclastique, la plaine d'inondation de la Roseau River, et les reliefs environnants. Le centre de la Capitale occupe essentiellement les zones basses de cette avancée en mer ouverte (Figure 12). À Bataka et Petite Savanne, à l'inverse, les espaces occupés s'étendent le long des crêtes volcaniques, dans les hauteurs des reliefs au pied desquels des petites anses rocheuses reçoivent la houle énergique de l'Atlantique. Cependant, la topographie est bien moins perturbée à Bataka qu'à Petite Savanne, où des torrents dissèquent le relief (Figure 13).

Site d'étude	Caractéristiques physiques					Caractéristiques anthropiques		
	Morphologie côtière	Litho faciès des plages	Présence de récif corallien ^(a)	Présence de cours d'eau pérennes	Superficie du bassin versant (en km ²)	Implantation des zones aménagées	Nombre d'habitants en 2011 ^(b)	Principales activités économiques
Portsmouth	Baie	Sables	Fragments	Oui	37,1	Front de mer et pentes douces (0-200m)	4 167	Tourisme, agriculture
Colihaut	Anse	Galets	-	Oui	6,8	Plaine alluviale et vallée fluviale (0-50m)	679	Pêche, agriculture
Coulibistrie	Rectiligne	Galets	-	Oui	8	Plaine alluviale et vallée fluviale (0-30m)	419	Pêche, agriculture
Mahaut	Rectiligne et cône alluvial	Galets	-	Oui	25,5	Plaine alluviale et hauteurs (0-100m)	2 113	Transformation de la noix de coco, agriculture
Roseau	Cône alluvial	Galets	-	Oui	32,7	Plaine et terrasses alluviales, crêtes volcaniques (0-200m)	14 725	Agriculture, services financiers, tourisme
Loubiere	Rectiligne	Galets	Fragments	Oui	8,1	Plaine alluviale et vallée fluviale (0-100m)	1 033	Agriculture, tourisme
Scotts Head	Baie et tombolo simple	Galets	Récif frangeant	Non	2,9	Tombolo, arrière-plage et pentes douces (0-100m)	709	Pêche, tourisme
Grand bay	Baie	Galets	Fragments	Oui	27,6	Versants en pente douce (5 à 200m)	2 134	Agriculture, savon
Petite Savanne	Anse	Galets	-	Oui	4,2	Versants, thalweg et crêtes de vallée encaissée (100 à 300m)	753	Bay oil ^(c)
Point Mulâtre	Anse et cône alluvial	Galets	-	Oui	21,1	Vallées fluviales et hauteurs (30-100m)	-	Agriculture
Bataka	Falaises rocheuses découpées	Blocs, platiers rocheux	-	Non	1,8	Crêtes volcaniques uniquement (100-250m)	521	Agriculture, tourisme
Hampstead	Anse	Sables	-	Oui	26,4	Hauteurs, crêtes et plateaux (60-100m)	-	-

Tableau 2 – Caractéristiques physiques et anthropiques des sites d'étude sélectionnés. (a) D'après Steiner (2015). (b) D'après le dernier recensement officiel de la Dominique (2011a) et du territoire kalinago (Government of the Commonwealth of Dominica, 2011b). (c) Il s'agit de la transformation en huile des feuilles du bois d'Inde (*Bwa Den, Pimenta racemosa*).

Colihaut, *Kulihao* (Créole Dominiquais) ou *Kulihao* (Kalinago) (D. Taylor, 1955) compte parmi les villages à l'occupation la plus ancienne de l'île. Ses habitants (autour de 700) vivent principalement de l'agriculture et de la pêche. Les cultures (tubercules, cacao, canne à sucre) sont surtout situées dans les hauteurs, autour du village et dans la vallée de la Colihaut River. Étant parmi les villages où la pêche traditionnelle continue d'être pratiquée, des techniques anciennes (certaines sont des héritages précolombiens) et menacées, notamment des systèmes de pièges à poissons confectionnés par les pêcheurs, font partie du patrimoine culturel de Colihaut. En amont du village (Figure 7), une carrière de granulats emploie également une part des habitants. Colihaut est aussi connu pour le *Bann Mové* (ou *Band Mauvais, Mauvaise troupe*), une forme de performance artistique de rue qui comprend des chorégraphies, des costumes, des compositions musicales et chants spécifiques (Joseph, s. d.). Le *Bann Mové* est issu de la tradition de la Mascarade, ou Carnaval, importée à la Dominique par les colons français (Honychurch, 1995). La Mascarade constituait pendant l'époque coloniale un espace de liberté pour les esclaves masqués qui avaient l'habitude de tourner en dérision les maîtres et l'autorité coloniale. Elle a continué d'être un vecteur des revendications sociales après l'émancipation (*Ibid.*). L'histoire du village est d'ailleurs marquée par une forte tradition politique qui s'est illustrée par la révolte de Colihaut, en 1795, dans le contexte de la révolution des Antilles françaises, ou par les soulèvements de juin 1844 contre les recensements des squatteurs (*Ibid.*). L'occupation du lit majeur de la Colihaut River a très tôt et régulièrement entraîné de lourdes pertes humaines et matérielles à Colihaut, jusqu'au passage de la tempête tropicale Erika et de l'ouragan Maria. Lors de l'ouragan de 1916, près de 35 personnes ont perdu la vie en étant emportées par la crue du fleuve (BDMCH).

Les quelques 400 habitants de **Coulibistrie** ou *Coulibistri* (kalinago) (D. Taylor, 1955) sont exposés de façon similaire aux crues de la Coulibistrie River, ce qui s'est régulièrement traduit, comme à Colihaut, par de lourdes répercussions sur la vie du village. La tempête tropicale Erika et l'ouragan Maria ont si significativement endommagé le village qu'il a été déclaré comme zone inhabitable depuis lors. Mais les habitants de Coulibistrie continuent d'occuper les lieux et de pratiquer l'agriculture (en amont, dans la vallée) et la pêche. De très larges blocs andésitiques (jusqu'à plus de 3 m de circonférence) décrochés des versants abrupts qui encadrent la vallée sont visibles autour des habitations et le long des versants. Ces phénomènes d'effondrement ont causé le décès de deux personnes lorsque des blocs ont écrasé une case lors d'un ouragan en 1903 (BDMCH). La célébration de Sainte Anne (*Fete St. Ann*), introduite par un missionnaire breton, a lieu tous les mois de juillet dans le village.



Figure 7 – Aperçus de Colihaut et de Coulibistrie (côte Caraïbe).

Mahaut, d'après l'appellation (Maho) de plusieurs espèces d'arbres (D. Taylor, 1955) dont l'écorce a été utilisée depuis l'occupation amérindienne pour la confection de cordes, est situé au nord de Roseau sur la côte Caraïbe. La plus grande partie de ses 2 000 habitants vivent le long du rivage et sur les pentes adjacentes, où le tissu urbain est dense (Figure 8). Plusieurs cours d'eau drainent un large bassin versant (25,5 km²). La Belfast River, au nord, présente les débits moyens les plus importants. L'économie de Mahaut repose en partie sur l'agriculture et sur la transformation de la noix de coco. Jusqu'en 1966, les matériaux bruts (coprah) étaient exportés à la Barbade et la Trinité pour y être transformés (Honychurch, 1995). Cependant, la création cette année de l'entreprise *Dominica Coconut Products* a développé la transformation, la commercialisation et l'exportation de produits dérivés de la noix de coco tels que le savon, l'huile et les arômes (*Ibid.*). Les cultures sont surtout situées dans le nord-est de l'île mais l'usine de transformation a été dès le début implantée près de l'embouchure de la Belfast River (Figure 8), participant au développement économique de Mahaut et Jimmit. Les cocoteraies ont été endommagées par l'ouragan David, et, surtout, par l'ouragan Maria (plus de 90% des arbres ont été détruits). L'usine a été substantiellement endommagée par la crue de la Belfast River durant la tempête Erika, et, une fois de plus lors de l'ouragan Maria. Les exportations de savon issu de l'agro-industrie cocotière est pourtant toujours une des premières exportations en valeur du pays (1,19 million de dollars US en 2021 d'après l'observatoire de la complexité économique (OEC, 2023).

Loubiere, d'après le nom du propriétaire d'une des premières plantations de la côte ouest, le colon français De l'Oubière (D. Taylor, 1955), s'étend au sud de Roseau et au nord de Pointe Michel, un autre site d'occupation coloniale précoce. Loubiere est le point de passage de la Grand Bay Main Road, qui mène à la Grand Bay et au reste de la côte méridionale de l'île (Figure 4). On y passe également pour rejoindre l'extrémité sud-ouest de la Dominique, Pointe Michel, Soufriere et Scotts Head. Ses quelques 1 000 habitants vivent de l'agriculture et du tourisme, notamment à travers des clubs de plongée sous-marine. L'urbanisation s'étend le long du rivage et de petites vallées creusées entre des crêtes volcaniques (Figure 8). Comme à Mahaut, il y existe une communauté de pêcheurs traditionnels. La source de la Loubiere River a longtemps été captée et mise en bouteille par une entreprise locale qui l'utilise aussi pour produire des boissons fermentées, dont la célèbre *Kubuli Beer*, une des bières locales. L'usine a été complètement détruite par la tempête Erika, puis par l'ouragan Maria, mais la production a ensuite été reprise. La source, ou *souss* en créole dominiquais, a été un vecteur d'approvisionnement en eau potable salubre pour les villageois des alentours après le passage de l'ouragan Maria.



Figure 8 – Aperçus de Mahaut et de Loubiere (côte Caraïbe).

Grand Bay (initialement La Grande Baye), aussi connu comme Berekua, ou *Berricoa* (créole dominiquais), le village principal d'une large baie ouverte, s'étend sur les pentes douces qui dominent la baie. Le lieu a été en premier occupé par les Amérindiens en provenance d'Amérique du Sud. Ils occupaient en particulier le lieu-dit appelé aujourd'hui *Spring*, où une source pourvoit de l'eau potable à proximité du rivage. Le village était appelé *Bericoua* (l'endroit des *coua* ; *coua* désignant en kalinago un crabe terrestre abondamment présent dans la zone, qu'ils consommaient en quantité (Honychurch, s. d.-a). La première colonisation de la Dominique a eu lieu à Grand Bay, où des exploitants sylvicoles de la Martinique ont négocié avec les Kalinagos l'abattage d'arbre dans le secteur au début des années 1700. L'un d'entre eux, un esclave affranchi, a alors implanté une première plantation à proximité du rivage, là où se trouve aujourd'hui la partie basse de Berekua (Figure 9). D'autres planteurs martiniquais, puis des missionnaires Jésuites, se sont ensuite installés dans la baie. Grand Bay a été le lieu privilégié d'échanges entre les colons français de Martinique et les Kalinagos, qui se sont peu à peu retirés vers les hauteurs et le nord (*Ibid.*). Ces échanges sont encore manifestes dans les traditions et l'apparence des villageois de Bagatelle et de Petite Savanne (Honychurch, 2001). Avant la construction de routes praticables en voiture, Grand Bay a longtemps été coupé du reste de l'île par les reliefs qui l'entourent, ce qui a aussi renforcé sa distinction culturelle, l'étroitesse des liens familiaux et des échanges privilégiés avec la Martinique (Lenik, 2010). Comme Colihaut, Grand Bay a été la scène d'une grande partie de l'histoire politique de l'île et du pays. Les esclaves ayant fui des plantations jésuites vers les montagnes au nord (le complexe volcanique de *Foundland*) ont notamment composé les premiers Marrons de la Dominique (Honychurch, s. d.-a). Les révoltes du Recensement (*Census Riots* ou Guerre Nègre) de 1844 ont eu un grand retentissement à Grand Bay, et d'autres soulèvements y ont eu lieu jusque dans les années 1970. De nombreux personnages politiques de la nation naissante sont également originaires de Grand Bay (*Ibid.*). Aujourd'hui, les habitants vivent principalement de l'agriculture, de la production artisanale de savon et du tourisme. La *kadans* (cadence), une variante locale de la musique traditionnelle haïtienne, fait partie des traditions culturelles locales héritées de la créolisation antillaise qui trouvent un fort écho dans le village.

Le site de **Point Mulâtre**, au sud de la côte Atlantique, n'est aujourd'hui pas densément occupé, le premier village voisin étant celui de Délices, légèrement plus au nord. Mais les Kalinagos ont très longtemps occupé le rivage de Savane Mahaut, entre la rive gauche de la Point Mulâtre River (aussi White River ou *Rivière Blanche*) et le cap de Point Mulâtre (Figure 9), où ils amarraient leurs canoés (Honychurch, s. d.-b).



Figure 9 – Aperçus de Grand Bay (aussi Berekua) et de Point Mulâtre (côte Atlantique).

Portsmouth, *Ouyouúhao* de son nom kalinago, est la deuxième ville de la Dominique, comptant dans l'ensemble de la baie (de Portsmouth, ou du Prince Rupert, ou encore Grande Anse) près de 4 000 habitants. Les Kalinagos occupaient notamment les zones légèrement surélevées en amont de la zone humide de l'Indian River (Figure 10), d'où ils pouvaient naviguer en canoës jusqu'au rivage et bénéficier d'une large gamme de ressources (Honychurch, 1997). Le village d'*Ouyouúhao* était d'ailleurs un des principaux sites d'occupation de l'île à l'arrivée des colons européens (Honychurch, 1995). La baie de Portsmouth et ses eaux calmes, au nord-ouest de la Dominique, offre en effet une situation idéale qui est vite devenue un point de passage stratégique pour les colons britanniques, espagnols et français qui s'y ravitaillaient en bois et en eau ; des points de contact avec les premiers occupants qui ont souvent donné lieu à des assauts et conflits armés. Les premières initiatives de colonisation de l'île par les Britanniques ont logiquement concerné Portsmouth, qui était pressentie, d'après ses nombreux atouts géographiques, comme la capitale de la colonie. Mais la présence de la Malaria favorisée par les zones humides (Figure 10) de la baie (Indian River, Cabrits) a très vite contredit ces projets, déplacés à Roseau (Honychurch, 2021b). L'assèchement ultérieur de l'estuaire de l'Indian River a contribué à la reprise du développement urbain de Portsmouth. Aujourd'hui, ses habitants occupent densément le front de mer de Zicack (Figure 10), d'après le plan urbain original en damier dessiné par les colons britanniques au début du XVIII^{ème} siècle. L'urbanisation s'est ensuite étendue vers les hauteurs en suivant d'anciennes coulées de lave du Morne aux Diables (Figure 3). Plus au sud, Glanvillia et Picard sont des foyers secondaires d'occupation coloniale.

L'économie de Portsmouth repose largement sur le tourisme, la baie accueillant un des terminaux de ferries de voyageurs en provenance de Guadeloupe ou de Martinique, et c'est le principal port de plaisance de l'île pour de nombreux adeptes des petites croisières le long des Petites Antilles. Les paysages de mangrove de l'estuaire de l'Indian River ont parmi d'autres lieux de la Dominique été le lieu de tournage du long-métrage *Pirates des Caraïbes* au début des années 2000, ce qui en a fait un des principaux spots touristiques. Jusqu'au passage de l'ouragan Maria en 2017, un établissement supérieur de formation médicale, la *Ross University School of Medecine*, avait des retombées économiques conséquentes sur le développement local. Plusieurs milliers d'étudiants venant des États-Unis, du Canada et du reste de la Caraïbe séjournaient en effet à Portsmouth le temps de leur formation. L'endommagement de l'université et du territoire national après Maria a conduit à la relocalisation de l'établissement à la Barbade en 2019. Cette situation a ensuite été renforcée avec la pandémie Covid-19 qui a réduit les flux touristiques.



Figure 10 – Aperçu de la baie de Portsmouth (côte Caraïbe).

Scotts Head est un village de pêcheurs de près de 700 habitants situé à l'extrême sud-ouest de la Dominique, sur la côte Caraïbe. Il délimite le sud de la Baie de Soufriere avec l'avancement d'un tombolo simple, la presqu'île de Scotts Head (Figure 11), ou Cachacrou (une adaptation française du terme kalinago *kasákuru*, qui signifie maché, ou érodé – par la mer (D. Taylor, 1955)). L'urbanisation du site suit le rivage vers le nord et s'étend sur les versants inférieurs du Morne Crabier, offrant une vue dégagée sur la presqu'île. Très tôt, la presqu'île devient, comme le morne Cabrits à Portsmouth, un lieu stratégique de défense militaire pour les Britanniques ou les Français alternativement en possession de la colonie (Honychurch, 1995). Des fortifications et une garnison sont installées au sommet de la partie rocheuse du tombolo (Boromé, 1970). C'est notamment grâce à la prise de Scotts Head que les Français, ralliés par certains Marrons, ont gagné Roseau et reconquis la Dominique le 7 septembre 1778 (Honychurch, 1995). Scotts Head vit depuis l'émancipation de la pêche, et, comme à Colihaut, une partie des pêcheurs pratique toujours la pêche traditionnelle. Les récifs coralliens présents au nord de Cachacrou et dans la baie de Soufriere sont parmi les plus sains de l'île (Steiner, 2015), ce qui attire les touristes amateurs de plongée sous-marine. Scotts Head est aussi l'étape de départ du *Waitukubili Trail* (Figure 90), un sentier de randonnée célèbre pour sa difficulté et qui traverse l'île du sud au nord en passant par ses reliefs montagneux. Contrairement aux autres sites d'étude, Scotts Head ne comporte pas de cours d'eau pérenne. Le passage de l'ouragan Maria néanmoins considérablement affecté le village, dont l'urbanisation du front de mer a été substantiellement endommagée par la houle cyclonique, également responsable de l'isolement du reste de l'île par la coupure du seul accès au réseau routier national.

Hampstead, d'après le nom d'un quartier de Londres - le lieu d'origine des premiers propriétaires d'Hampstead Estate - occupe une vallée étroite qui prend fin dans une plage de fond de baie délimitée par deux caps rocheux. Le site est situé au nord-ouest de Calibishie, au nord de la côte Atlantique de l'île. La plantation était située plus à l'ouest, près de *Batibou Beach*, un ancien site d'occupation kalinago. L'exploitation a produit du sucre, cacao, des citrons verts, puis des noix de coco. Un moulin à eau initialement destiné à la transformation du sucre a été construit sur les berges de l'Hampstead River. Les ruines de cet édifice construit dans les années 1770 sont toujours visibles aujourd'hui en amont de l'embouchure (Figure 11). Les plages de sables fins aux teintes anthracite à brunes font, avec celles de Portsmouth, figures d'exceptions parmi les autres sites d'étude. Le comportement estuarien du fleuve est un autre des points communs que le site entretient avec Portsmouth.



Figure 11 – Aperçus de Scotts Head (côte Caraïbe) et de Hampstead (côte Atlantique septentrionale).

Roseau est la capitale de la Dominique. C'est la ville la plus peuplée de l'île ; elle compte plus de 14 000 habitants – centre-ville et quartiers périphériques inclus. Roseau (*wozo* en créole dominiquais) a été nommée par les colons français d'après l'abondance de *Gynerium sagittatum* (Roseau, Canne Flèche ou Roseau à Flèche) à l'embouchure de son fleuve principal, la Roseau River (D. Taylor, 1955). La ville a été fondée par les colons britanniques en supplantant un important village kalinago, nommé *Sairi*. Pendant la période coloniale, des fortifications et garnisons militaires ont été édifiées pour protéger la capitale de la colonie. Il s'agit notamment, sur le rivage, du Fort Young, aujourd'hui reconverti en hôtel, et de la garnison du Morne Bruce, occupant un plateau qui surplombe la ville (Figure 12). Si le village de *Sairi* occupait les zones basses du Morne Bruce, la ville de Roseau a été édifiée plus à l'ouest, en rive gauche de la Roseau River. Le centre-ville organisé comme Portsmouth selon un quadrillage en damier, s'étend, avec Pottersville en rive droite, sur un large cône de déjection volcanoclastique. Le fleuve Roseau a subi lors des derniers siècles plusieurs défluviations, divagant du nord au sud dans sa plaine d'inondation, entre l'actuel Pottersville et le Morne Bruce (Smith *et al.*, 2013), jusqu'à atteindre sa position actuelle. Les crues de la Roseau River ont à ce titre engendré des dommages et pertes humaines considérables depuis l'occupation coloniale du site. Le passage de l'ouragan Maria n'a pas constitué d'exception à cet égard en entraînant l'inondation d'une grande partie de la ville basse et la destruction de certains ponts, en causant le décès d'une personne. L'exposition de la capitale aux inondations a été exacerbée par l'étalement urbain rapide de la ville. Ce dernier s'est accéléré depuis les années 1970, en particulier sur les berges de la Roseau River, où des quartiers résidentiels (Bath Estate, Elmshall, Pottersville) ont été construits ou étendus (Figure 12).

Roseau concentre la plupart des échanges maritimes de commerces et de passagers. Durant la période coloniale, l'interface portuaire de Roseau polarisait les exportations de denrées agricoles à destination des marchés européens. Aujourd'hui, le port de Woodbridge Bay, au nord (Figure 12), est calibré pour accueillir des porte-conteneurs et les importations énergétiques (pétrole) y transitent en totalité. Le port du front de mer de Roseau accueille les ferries en provenance de Guadeloupe, Martinique ou Sainte-Lucie, comme les bateaux de croisières. Roseau est aussi le siège des institutions et de l'administration publique, qui emploient une grande partie de la population de la capitale. L'économie de la ville repose aussi sur le tourisme. Le *World Creole Music Festival* est par exemple un des événements les plus populaires de Roseau. Il attire annuellement, avec le Carnaval, des milliers d'amateurs de musique créole en provenance de la Caraïbe et d'ailleurs (Rommen, 2015).



Figure 12 – Aperçu de la capitale Roseau et sa périphérie (côte Caraïbe).

Petite Savanne (*ti savan* en créole dominiquais) est un village du sud-est de la Dominique qui compte aujourd'hui moins de 50 résidents. Le village a été progressivement édifié le long de crêtes volcaniques et sur les versants abrupts des Mornes Toupie et Paix Bouche (Figure 13) au cours du XVIII^{ème} siècle. Avec l'installation des colons britanniques dans les espaces les plus propices aux plantations (larges vallées et plaines littorales), certains colons français, esclaves affranchis martiniquais et les Amérindiens se sont déplacés vers l'intérieur et l'est de l'île. Comme Grand Bay, Petite Savanne fait partie des zones les plus reculées et les moins accessibles de l'île, ce qui a, en plus d'une histoire caractérisée par le syncrétisme culturel, renforcé les liens communautaires et le développement d'une culture locale propre. Jusqu'au 27 août 2015, date du passage de la tempête tropicale Erika, Petite Savanne comptait près de 700 habitants et son économie reposait sur la production agricole et la transformation du bois d'Inde pour la confection d'une huile aux arômes puissants, la *bay oil*. Le passage de la tempête Erika a bouleversé la vie de ce village, entraînant le décès de 18 personnes et son abandon. Aujourd'hui, le paysage de Petite Savanne porte toujours les stigmates de cet événement majeur. Pourtant, on y assiste au retour de certains de ses anciens habitants nostalgiques d'un mode de vie qu'ils estiment unique à ce lieu.

Bataka est un village du territoire autonome kalinago situé au nord-est de l'île. Ses 500 habitants vivent dans un habitat dispersé ou regroupé en hameaux occupant les crêtes de plateaux volcaniques dont le socle rocheux date du Miocène (Figure 13). À la différence des autres sites sélectionnés, le rivage de Bataka ne comporte pas de côtes basses accessibles, la plupart étant surmontées de falaises d'une hauteur variant entre 10 et 50 mètres. Seuls quelques ruisseaux drainent le paysage du village. L'organisation spatiale du village caractérisée par un tissu urbain dispersé et un réseau routier dense est typique du territoire kalinago, où les régimes fonciers suivent le principe de la propriété collective des terres autochtones (Mullaney, 2009). L'agriculture vivrière est une autre composante intégrante du paysage, l'essentiel de l'espace faisant l'objet de valorisations agricoles diverses. En plus de l'agriculture, l'économie de Bataka repose essentiellement sur un tourisme culturel qui valorise l'héritage amérindien de la Dominique. Les objets d'artisanat issus de techniques kalinagos (le tissage de paniers ou la confection d'objets en bois dur, notamment) sont vendus aux touristes. En raison de sa faible exposition aux inondations et aux mouvements de terrain, le village a surtout été touché par les vents de l'ouragan Maria lors de son passage. Bataka constitue pour toutes ces raisons un site d'étude singulier qui renforce la variété des contextes géographiques de notre sélection.



Figure 13 – Aperçu des villages de Petite Savanne et de Bataka (côte Atlantique).

Conclusion du premier chapitre

Le protocole méthodologique que nous proposons pour l'évaluation de la vulnérabilité des PEID a pour objectif de répondre à la complexité et au caractère dynamique de nos objets d'étude, à savoir le système territorial et le système de production du risque ; un objectif dont l'intérêt a été confirmé par une première approche analytique du territoire insulaire de la Dominique. Pour cela, notre cadre méthodologique s'appuie sur des approches et outils divers d'évaluation des facettes de la vulnérabilité « multidimensionnelle ». Cela passe aussi par un effort de contextualisation des recherches par le changement systématique des échelles spatiales et temporelles d'étude, lui aussi appuyé par l'ancrage historique profond de l'organisation actuelle du territoire que la présentation de l'île et des sites d'étude a déjà laissé entrevoir. Le prochain chapitre décrit de façon détaillée les outils, approches et méthodes que nous avons choisi d'investir pour évaluer la vulnérabilité de l'île sous l'angle de ses dimensions physique et structurelle.

Chapitre 2 – Caractériser les changements côtiers et l’endommagement des zones littorales de la Dominique face aux événements hydrométéorologiques

Introduction du second chapitre

La saison cyclonique 2017, particulièrement active dans le bassin Atlantique Nord (Klotzbach *et al.*, 2018), a compté six ouragans majeurs, dont deux ouragans (Maria et Irma) de catégorie 5. Empruntant une trajectoire habituelle, l’ouragan Maria s’est formé au large de l’Afrique de l’Ouest sous la forme d’une onde tropicale pour ensuite atteindre le stade de dépression tropicale le 16 septembre à environ 900 km à l’est de la Barbade (Figure 14). Un premier avis de vigilance de tempête tropicale à destination de la Dominique a été lancé par le *National Hurricane Center* (NHC) de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) en Floride le 16 septembre à 11h00 (heure locale). En continuant sa route vers l’ouest le 17 septembre, la tempête tropicale s’est intensifiée pour devenir un cyclone. La vigilance est alors devenue cyclonique le 17 septembre à 5h00, puis l’alerte cyclonique a été lancée le même jour à 11h00 (Pasch *et al.*, 2018). Des conditions météorologiques très favorables aux abords de la Dominique (masses d’eaux chaudes disponibles, très faible cisaillement vertical) lui ont permis de passer en seulement 15 heures d’un ouragan de catégorie 1 à 5 (Jury *et al.*, 2019), juste avant son arrivée sur les côtes dominiquaises, dans la soirée du 18 septembre (Figure 14). L’œil du cyclone a alors traversé l’île dans un axe sud-est nord-ouest puis a continué vers l’ouest en traversant également Porto Rico et en longeant le nord d’Hispaniola et l’est des Bahamas, avant de s’orienter vers le nord et de perdre en puissance à 500 km au large de la Caroline du Nord (États-Unis). Depuis 1950, c’est un des cinq cyclones dont l’œil a traversé l’île, avec Beryl en 2018, Marilyn en 1995, David en 1979 et Betsy en 1965. La rapide intensification de l’ouragan Maria a pris au dépourvu la population et les autorités locales qui, conformément aux prévisions initiales, attendaient un ouragan de catégorie 2.

L’ampleur et l’étendue nationale des répercussions de cet ouragan sur le territoire dominiquais constituent un cadre d’observation de la vulnérabilité territoriale du PEID de la Dominique. En perturbant soudainement le fonctionnement des morpho-systèmes côtiers, l’ouragan a en effet mis en évidence les fragilités multidimensionnelles du système territorial. Cela s’est traduit par des pertes humaines et par l’endommagement et le dysfonctionnement des ressources, structures ou réseaux sur lesquels repose habituellement le mode de vie des Dominiquais. Nos recherches visent donc dans un premier temps à caractériser ces perturbations et leurs conséquences pour mettre en évidence, *a posteriori*, les facteurs ayant

contribué à la production de la catastrophe. Nous nous intéresserons pour cela en premier lieu aux effets de l'ouragan Maria sur les formes et écosystèmes côtiers de l'île.

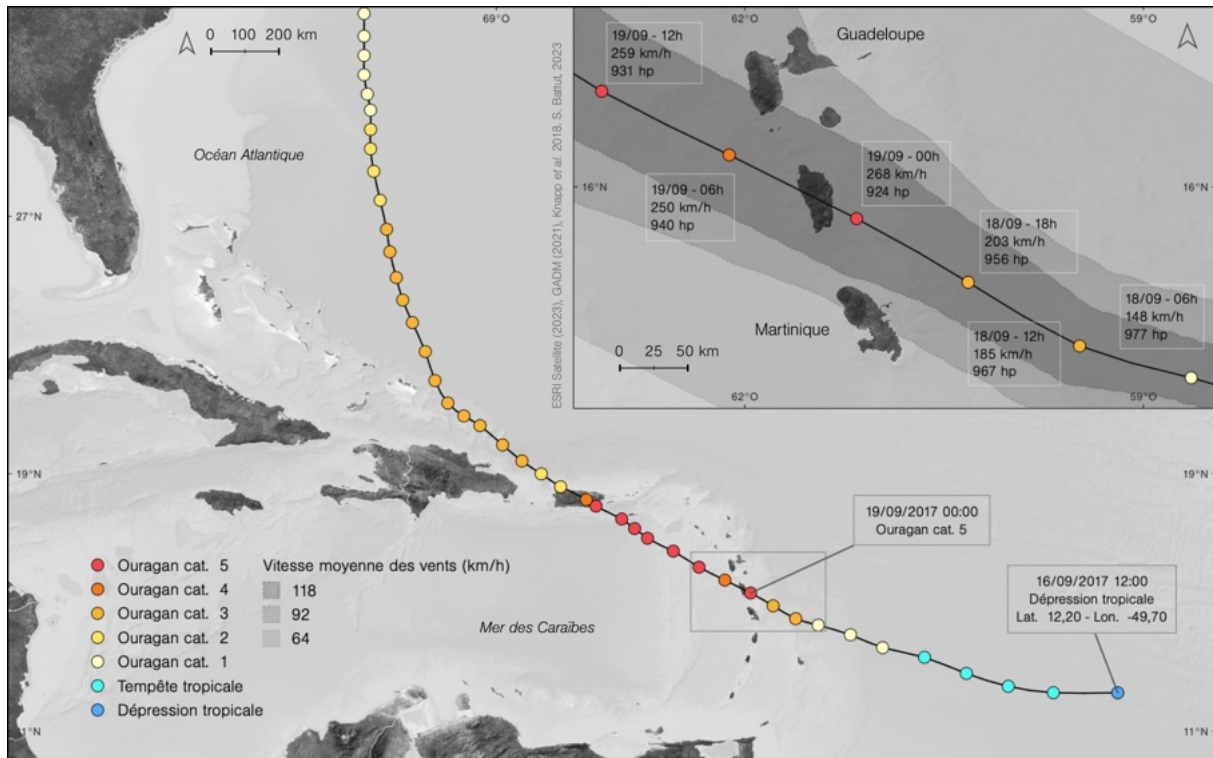


Figure 14 – Trajectoire et caractéristiques météorologiques de l'ouragan Maria.

2.1. Caractériser la vulnérabilité des milieux littoraux insulaires

Aujourd'hui, l'intégrité morphologique et la vulnérabilité des milieux côtiers en territoire insulaire sont largement débattues, notamment face aux effets des événements de haute intensité dans un contexte d'élévation du niveau marin (Cooley *et al.*, 2022). Il s'agit donc d'étudier les modalités de réponses - morphologique, sédimentaire, biologique - des milieux côtiers aux événements hydrométéorologiques, tout en s'intéressant aux interactions que ces réponses entretiennent avec les formes d'occupation humaine. Nous cherchons à comprendre quel rôle jouent les événements de haute intensité dans la modification des paysages côtiers, relativement aux événements modérés ou aux dynamiques ordinaires, et quelles relations entretiennent ces changements avec les formes actuelles d'occupation des côtes par les sociétés. Jusqu'à quel point l'intensité, l'ampleur et la magnitude des aléas hydrométéorologiques sont-elles susceptibles d'affecter les paysages et modes de vie des sociétés ? De manière plus générale, quelles leçons tirer de l'ouragan Maria sur l'exposition, la sensibilité et la vulnérabilité des morpho systèmes littoraux de la Dominique et comment en

prendre en compte pour la gestion des risques côtiers ? Répondre à ces questions implique de caractériser avec précision la nature et la magnitude des conséquences de l'évènement. Mais cette entreprise n'est pas aisée. Les travaux des géomorphologues, discipline dans laquelle cette section puise largement, démontrent que les phénomènes à l'œuvre au sein des milieux côtiers sont complexes, à la fois non linéaires dans le temps et non uniformes dans l'espace (Fenster *et al.*, 1993; Hénaff *et al.*, 2013; Mercier *et al.*, 2013; Regnaud *et al.*, 1993; Rey, 2017; Short & Jackson, 2013). L'interprétation de la contribution d'un évènement, extrême ou ordinaire, à la modification durable du paysage littoral est délicate, d'autant que l'influence des activités humaines, croissante, se surimpose et/ou se combine aux processus naturels de telle façon qu'il est aujourd'hui difficile d'affirmer la naturalité d'un espace ou phénomène (Clark & Yusoff, 2017; Rockström *et al.*, 2009).

En réponse à ces incertitudes et variabilités - et cela converge avec les exigences de nuancement par la contextualisation de la thèse - l'approche méthodologique adoptée combine et croise les échelles et méthodes d'analyse. L'étude de l'évolution des formes littorales grâce aux observations et relevés effectués sur le terrain a été couplée à une analyse par photo interprétation des mêmes sites. La première approche évalue les effets de l'ouragan Maria et la seconde permet de contextualiser cet évènement paroxystique dans la dynamique modale des formes littorales (entre 2013 et 2022). Afin de prendre en compte la variabilité spatiale des processus géomorphologiques et de leurs réponses aux évènements plus énergiques, 11 sites d'études⁴¹ répartis sur le littoral (Tableau 1) ont fait l'objet d'un suivi par photo interprétation.

2.1.1. Suivi de la trajectoire d'évolution des côtes basses de la Dominique (2013-2022) et caractérisation du poids des évènements hydrométéorologiques extrêmes

Comment répondent les formes côtières dominiquaises aux phénomènes hydrométéorologiques ordinaires ? Les évènements de haute intensité marquent-ils une rupture dans ces dynamiques ordinaires, et, si oui, est-elle durable ? Comment ces différents processus affectent-ils les aménagements humains de la frange littorale ? Étudier les formes littorales et leurs évolutions nécessite de disposer de formes qui puissent être identifiées et délimitées. Le trait de côte, entité linéaire qui distingue les terres émergées des terres submergées et masses océaniques, en fait partie, et il constituera l'indicateur principal de nos

⁴¹ Bataka étant le seul des 12 sites sélectionnés ne disposant pas de côte basse susceptible de présenter des modifications facilement visibles par la photo interprétation d'images aériennes.

analyses. Néanmoins, les chenaux des cours d'eau à proximité du rivage ont également été inclus aux analyses en raison de l'importance du réseau hydrographique spécifique à l'île de la Dominique et des interactions potentielles avec le rivage (forçages fluviaux) que cela suppose. Une des façons de détecter les évolutions des formes littorales et d'identifier l'incidence des évènements hydrométéorologiques de haute intensité consiste à observer ces mêmes formes à plusieurs périodes. C'est ce que permet la photo interprétation d'images aériennes capturées à plusieurs dates, un outil largement investi par les géographes et géomorphologues, notamment en territoire insulaire (Courteille *et al.*, 2022; Duvat *et al.*, 2019; Faye, 2010; Pillet, 2020; Rey *et al.*, 2019; Ruggiero *et al.*, 2013).

Acquisition et préparation des images aériennes

Les évolutions morphologiques littorales des sites sélectionnés ont été estimées à partir d'images aériennes principalement satellitaires. Moins fiables que des relevés planimétriques et topographiques à haute résolution effectués par exemple à l'aide d'un dispositif de GPS différentiel (DGPS) ou de la technologie LiDAR (Crowell *et al.*, 1991; Restas, 2015), les images satellitaires possèdent toutefois l'avantage de ne pas nécessiter de relevés récurrents sur le terrain et leur qualité et accessibilité sont en constante amélioration. Les images sélectionnées pour nos recherches ont été capturées chaque année entre 2013 et 2022 (Figure 15). À cet intervalle annuel d'observation ont été ajoutées des images de référence antérieures et postérieures aussi proches que possible des évènements hydrométéorologiques majeurs de la période considérée, à savoir la tempête tropicale Erika (27 août 2015) et l'ouragan Maria (18 septembre 2017).

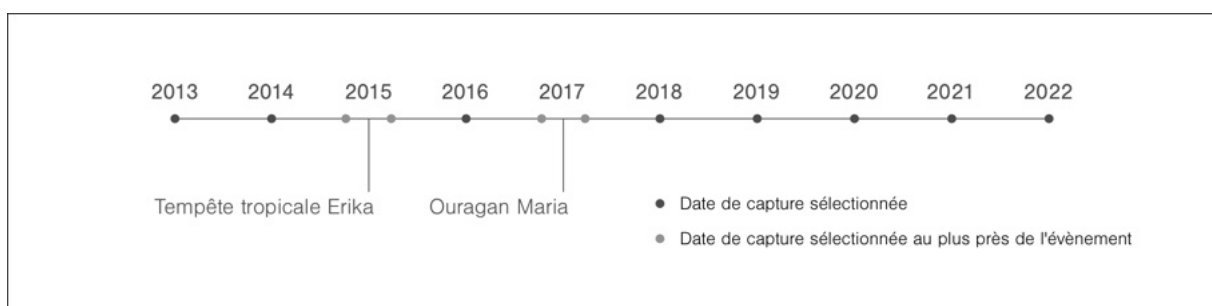


Figure 15 – Dates de sélection des images aériennes pour le suivi des côtes. Les caractéristiques détaillées des images aériennes utilisées sont disponibles en Annexe 1.

Bien que des observations prenant en compte une période plus étendue auraient été pertinentes, aucune image aérienne historique n'a pu être acquise pour la Dominique. De plus,

les quelques images satellitaires disponibles avant 2013 ont été écartées en raison de leur résolution trop faible (taille de pixel de plus de 10 mètres) ne permettant pas une appréciation suffisamment fiable des formes littorales. Néanmoins, si la limite temporelle d'analyse ne concerne que près d'une décennie, la fréquence annuelle d'observation permet d'apprécier avec plus de précision la variabilité modale des formes littorales qu'une étude qui se serait basée sur une image capturée toutes les décennies. Cela permet précisément de différencier les dynamiques modales des dynamiques paroxystiques (Etienne & Paris, 2010; Ramalho *et al.*, 2013; Scheffers & Scheffers, 2006) représentées par deux événements⁴² au centre de cet intervalle de 9 ans. La sélection des dates de capture des images a par ailleurs été dépendante de la disponibilité des images et de leur lisibilité, en particulier relativement au taux de couverture nuageuse qui masque parfois en partie ou en totalité certains sites. Pour cela, et en raison de la distance relativement importante entre les différents sites, les dates de capture des images varient en fonction des sites. Dans la mesure du possible, les dates de capture des images sélectionnées correspondent à la saison sèche (hors dates autour des événements), soit entre décembre et mai, et lors de journées de mer calme.

De façon à mesurer les écarts planimétriques de position du trait de côte et quantifier des surfaces d'évolutions entre les différentes dates retenues, toutes les images ont ensuite été intégrées dans un logiciel de système d'information géographique (SIG). Ce dernier permet de superposer et de caler les différentes images en associant des coordonnées géographiques à chacun de leur pixel. Ce processus de géoréférencement et de rectification des images a été opéré au moyen du logiciel QGIS, versions 3.10 à 3.22, en utilisant le système de coordonnées projetées WGS 1984 UTM zone 20N (EPSG : 32620) qui permet la traduction des distances en unités métriques. L'algorithme de transformation Thin Plate Spline (TPS) a été choisi pour cette opération parce qu'il permet d'obtenir de bons résultats de calage sur des zones précises (ici, le trait de côte et les zones d'embouchure). Un minimum de 20 points de contrôle⁴³ ont été placés sur des amers, c'est-à-dire des points facilement reconnaissables d'une image à une autre, sur ou au plus proche que possible du trait de côte pour limiter les déformations inhérentes à ce processus de traitement.

⁴² La tempête tropicale Erika (août 2015) et l'ouragan Maria (septembre 2017).

⁴³ Par unité de kilomètre de linéaire côtier. Les sites de grande superficie tels que la baie de Portsmouth et Grand bay, dont la longueur du linéaire côtier dépasse le kilomètre, ont nécessité l'utilisation d'un plus grand nombre de points de contrôle.

Numérisation des formes côtières

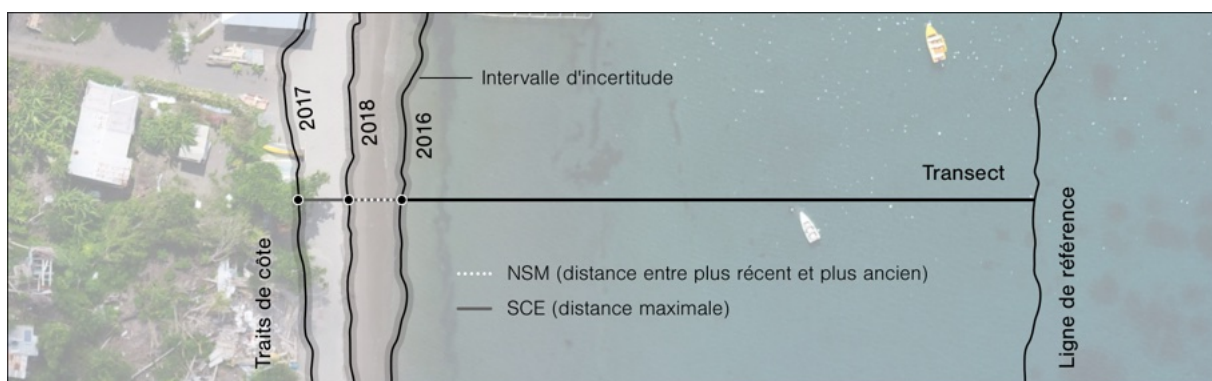
Une fois les différentes images superposées et calées, le trait de côte ainsi que les chenaux fluviaux littoraux ont été numérisés manuellement de manière à visualiser et quantifier les changements morphologiques de la zone côtière entre chaque date. Le trait de côte, qui est défini par l'interface entre l'hydrosphère, la lithosphère et l'atmosphère (Saur, 2012), est particulièrement mobile. Cela s'explique par la composition physique et chimique de l'eau à l'état liquide, qui implique une forte réactivité et interagit en permanence avec les roches plus ou moins meubles qui composent les marges des terres émergées. Cette mobilité est exacerbée en contexte macrotidal, où les mouvements liés au déferlement des vagues peuvent se surimposer aux variations astronomiques du niveau marin. Cette situation impose donc le choix d'un indicateur fiable, adapté au contexte géographique. Ce dernier doit permettre d'éviter l'attribution des changements de position du trait de côte à des processus d'érosion ou d'engraissement des plages alors qu'il s'agirait en réalité de phénomènes de variabilité journaliers, saisonniers ou instantanés, tels que la marée ou le déferlement. Cela est d'autant plus important lorsqu'on étudie des côtes basses aux plages de faibles pentes et où la taille des particules sédimentaires est faible. Pour cette étude, c'est la position instantanée du trait de côte, aussi appelée limite de déferlement, définie par la limite entre les sédiments secs et humides (Mallet & Michot, 2012), qui a été utilisée comme référentiel pour la numérisation du trait de côte. Ce dernier est communément utilisé en contexte microtidal (Boak & Turner, 2005; Faye, 2010; Gaillot & Chaverot, 2001; Lemoigne *et al.*, 2013; Robin, 2002) et est donc adapté aux côtes dominiquaises où l'amplitude de la marée ne dépasse jamais le mètre (Steiner, 2015). La prédominance de plages de galets et la faible largeur des plages présentes dans les cellules côtières sélectionnées limitent par ailleurs la variabilité du trait de côte liée au déferlement des vagues. De façon à optimiser la précision du tracé, la numérisation du trait de côte sous SIG est effectuée à une échelle de 1 : 500 et jusqu'à 1 : 50 pour les images capturées par drone. Pour ce qui est des formes fluviales, les limites de chenal en eau des cours d'eau ont également été numérisées manuellement pour chaque date de façon à rendre compte d'éventuelles divagations et avulsions fluviales au cours du temps.

Calcul et cartographie des changements de position du trait de côte

Les tracés correspondant aux traits de côte ainsi obtenus permettent de comparer la position du front de mer à travers le temps. L'extension *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) version 5.0 fonctionnant sous le logiciel ArcGIS a été utilisée pour quantifier et représenter ces

évolutions. Des transects ont été placés à chaque intervalle de 10 mètres perpendiculairement aux plages de façon à mesurer l'avancée, la stabilité ou le recul du trait de côte dans le temps relativement à une ligne de référence générée parallèlement au front de mer (Figure 16).

Le programme calcule la distance (en mètres) entre le tracé le plus ancien et le plus récent, appelé *Net Shoreline Movement (NSM)* (Himmelstoss *et al.*, 2018). Il permet également de calculer le taux d'évolution de la position du trait de côte par année en divisant la distance du mouvement du trait de côte (en mètres) par la période (en nombre d'années) écoulée entre le trait de côte le plus ancien et le plus récent (Himmelstoss *et al.*, 2018). Ce calcul est appelé *End Point Rate (EPR)*. À la différence de l'EPR, qui lisse l'évolution sur l'ensemble de la période considérée et ignore les données à l'intérieur de l'intervalle, le taux de régression linéaire (LRR) a l'avantage de prendre en compte - dans son calcul d'une tendance d'évolution - les fluctuations intermédiaires de la position du trait de côte. Ce taux d'évolution « correspond à la valeur de la pente d'une droite de régression linéaire positionnée dans le nuage de points formé par les mesures de distance entre tous les points d'intersection de chaque transect et des traits de côte comparés » (Faye *et al.*, 2012, p. 8). Cette méthode de calcul tend néanmoins à isoler les effets des variations de position du trait de côte et à sous-estimer les taux d'évolution par rapport aux autres statistiques telles que l'EPR (Himmelstoss *et al.*, 2018). Les valeurs SCE (*Shoreline Change Envelope*) permettent quant à elle d'identifier la distance maximale observée entre tous les traits de côte considérés. Elles donnent une idée de l'amplitude maximale réalisée par les mouvements du rivage à l'intérieur de la période d'analyse.



En dépit de tous les efforts consacrés à améliorer la précision des opérations numériques de détection des évolutions de la position du trait de côte, des erreurs peuvent toutefois affecter la fiabilité des résultats. Ces incertitudes, qui ont déjà fait l'objet de plusieurs études (Anders & Byrnes, 1991; Crowell *et al.*, 1991; Moore, 2000; Thieler *et al.*, 2009; Thieler & Danforth, 1994), doivent nécessairement être prises en compte, de la collecte de données jusqu'au traitement et à la représentation des résultats. Il s'agit d'erreurs liées à la qualité des images, à leur traitement, à la numérisation des tracés et aux effets des changements saisonniers ou de la marée sur la position du trait de côte. Étant donné que les variations astronomiques ou saisonnières du niveau marin concernent peu la Dominique, ces indicateurs n'ont pas été intégrés dans l'estimation des incertitudes. En revanche, la topographie très perturbée de l'île, également dans la zone littorale, a tendance à induire des déformations et affecte la qualité des images aériennes et leur traitement. Les choix subjectifs que prend l'opérateur lorsqu'il numérise le trait de côte constituent également un biais important à prendre en considération.

D'après plusieurs études précédentes (Duvat *et al.*, 2017; Juigner *et al.*, 2012; Moussaid *et al.*, 2015; Pillet *et al.*, 2019), trois indicateurs d'incertitude ont été retenus : l'erreur de Pixel (E_p), l'erreur de rectification (E_r) et l'erreur de digitalisation (E_d). Chacune de ces erreurs a été calculée séparément pour chaque site d'étude (Tableau 3).

- E_p correspond à la résolution de l'image, soit la taille du pixel (en cm). Elle est égale à la moyenne de la résolution des images.
- E_r concerne les écarts de calage qui subsistent entre les différentes images à la suite de leur géoréférencement et rectification. Elle a été estimée en plaçant 3 points de contrôle aléatoires sur des amers proches du rivage pour toutes les images d'un site puis en calculant la distance (en cm) des écarts existants entre ces points d'une image à une autre. E_r est égal à la moyenne de tous les écarts enregistrés.
- E_d concerne les erreurs liées à la subjectivité de l'opérateur lorsqu'il détermine et trace la position du trait de côte. Elle a été calculée en répétant la numérisation du trait de côte 3 fois⁴⁴ pour chaque image puis en calculant la distance des écarts maximum entre les 3 tracés. E_d est égal à la moyenne des écarts maximums enregistrés sur les différentes images de chaque site.

⁴⁴ Ici par le même opérateur.

L'erreur de position globale du trait de côte (E_g) combine l'ensemble de ces indices d'erreur (E_p , E_r , E_d) en calculant la racine carrée de la somme de leurs carrés (Équation 1) d'après la formule de Taylor (1997) et les travaux de Morton *et al.* (2004) et de Ruggiero *et al.* (2013). L'erreur de position globale annualisée du trait de côte (E_{ga}) est utile pour appliquer la mesure des incertitudes aux calculs pluri annuels (SCE, EPR, LRR) opérés par DSAS. Moussaid *et al.* (2015) ont proposé de l'obtenir par la division de la valeur de l'erreur de position globale (E_g) par le nombre d'années (a) considérées pour l'étude (Équation 2).

$$E_g = \sqrt{E_p^2 + E_r^2 + E_d^2} \quad (1) \quad \left| \quad E_{ga} = \frac{\sqrt{E_p^2 + E_r^2 + E_d^2}}{a} \quad (2)$$

Les marges d'incertitude de la position du trait de côte ainsi calculées (E_g) varient entre un minimum de 2,57 m et un maximum de 5,90 m (Tableau 3). En moyenne, $E_p = 0,52$ m, $E_r = 3,94$ m, $E_d = 2,19$ m et $E_g = 4,54$ m. Les valeurs d'incertitude annualisées (E_{ga}) varient entre 0,30 m/an et 0,71 m/an. En moyenne, l'erreur de position globale annualisée (E_{ga}) = 0,53 m (Tableau 3)⁴⁵.

Pour exprimer les incertitudes associées aux valeurs de mouvement de la position du trait de côte à travers le temps, ces indices d'incertitudes (E_g et E_{ga}) seront indiqués en exposant pour chacune des valeurs (par exemple : une avancée de $10^{\pm 4,08}$ m à Colihaut entre 2016 et 2017). Afin d'en tenir compte dans la représentation cartographique, les transects aux valeurs comprises dans cette marge d'incertitude seront explicitement représentés comme étant d'évolution incertaine, puisqu'on ne peut pas définir avec certitude leur tendance d'évolution ni leur stabilité. Ainsi, pour les calculs entre deux dates, les valeurs $NSM \leq E_g$ indiquent un recul, celles comprises entre $-E_g$ et $+E_g$ indiquent un intervalle d'incertitude et celles $\geq E_g$ indiquent une avancée du trait de côte. Pour les calculs d'évolution sur l'ensemble de la période (EPR, LRR) l'équation est annualisée (Moussaid *et al.*, 2015) en la divisant par le nombre d'année (a) de la période (Équation 2). Pour les calculs d'évolution pluriannuelle du trait de côte, les valeurs EPR ou $LRR \leq E_{ga}$ indiquent un recul, celles comprises entre $-E_a$ et $+E_a$ indiquent un intervalle d'incertitude et celles $\geq E_{ga}$ indiquent une avancée du trait de côte sur la période considérée.

⁴⁵ Bien que ces valeurs d'incertitude soient élevées relativement à d'autres recherches en contexte microtidal (généralement autour de 1 ou 2 mètres), nous pensons qu'elles informent mieux la confiance qu'il est raisonnable de réserver aux analyses numériques de suivi du littoral par photo interprétation d'images satellitaires. Les formules d'incertitude utilisées estiment volontairement « par le haut » les marges d'erreurs, notamment en considérant les écarts maximums moyens (E_r , E_d) ou en intégrant l'erreur de digitalisation (E_d), au risque de réduire l'interprétabilité des résultats statistiques. Dans ce contexte, le croisement avec d'autres méthodes d'évaluation des changements littoraux (2.1.2) prend d'autant plus de sens.

Site d'étude	E _p	E _r	E _d	E _g	E _{ga}
Colihaut	0,50	3,30	2,36	4,08	0,47
Coulibistrie	0,41	5,56	1,93	5,90	0,71
Grand bay	0,59	4,36	2,33	5,01	0,57
Hampstead	0,52	4,68	2,16	5,18	0,60
Loubiere	0,52	2,58	2,20	3,43	0,40
Mahaut	0,53	1,37	2,11	2,57	0,30
Petite Savanne	0,64	4,43	2,04	4,91	0,56
Point Mulâtre	0,62	4,36	2,19	4,92	0,56
Portsmouth	0,50	4,80	2,22	5,31	0,61
Roseau	0,46	4,39	2,33	4,99	0,58
Scotts Head	0,53	3,43	2,28	4,16	0,48
Moyenne	0,52	3,94	2,19	4,54	0,53

Tableau 3 – Indices d'incertitudes liés aux calculs de l'évolution de la position du trait de côte de chaque site. Bataka n'est pas concerné par cette analyse, le rivage y étant caractérisé par la présence de falaises rocheuses escarpées.

2.1.2. Caractérisation in situ des effets géomorphologiques de l'ouragan Maria en zone côtière

Ces marges d'incertitudes soulignent les limites de la photo interprétation et appuient l'intérêt de combiner plusieurs approches d'évaluation des changements côtiers. Au-delà des mouvements de formes élémentaires (trait de côte, chenaux fluviaux), davantage simplifiées lorsque numérisées, la compréhension des dynamiques côtières semble devoir s'accompagner d'investigations plus poussées. Aux échelles locales et micro locales, par exemple, quels processus géomorphologiques accompagnent les changements de position du trait de côte et les divagations fluviales ? Comment, précisément, les aléas endommagent-ils les aménagements humains et les écosystèmes côtiers ?

Plusieurs travaux mettent en évidence le décalage entre l'interprétation de résultats par télédétection et ceux obtenus grâce aux observations de terrain (Leone *et al.*, 2021; Mathieu *et al.*, 2007; Rey *et al.*, 2019). Par conséquent, afin de prolonger les analyses par photo interprétation, et pour consolider nos recherches sur les changements littoraux et les conséquences de l'ouragan Maria sur les côtes dominiquaises, des observations et relevés topo-morphologiques ont été physiquement conduits dans les sites côtiers sélectionnés.

Cette approche de terrain, fondamentale aux disciplines géomorphologique et géographique a permis de vérifier et d'approfondir les constats préliminaires issus de l'observation d'images

aériennes. Grâce à une échelle d'analyse plus fine, elle a en effet permis d'apprécier la variabilité spatiale et la nature des phénomènes au sein d'un même site d'étude. Les données semi-qualitatives ainsi produites ont eu pour objectif d'alimenter des synthèses cartographiques visant à estimer, avec autant de précision que possible, la nature, la localisation et la magnitude des aléas à l'œuvre lors de l'évènement (Giusti & Hugonie, 2007).

Observations et relevés sur le terrain

Comprendre les conséquences de l'ouragan Maria sur les milieux côtiers d'après un prisme géomorphologique nécessite d'interpréter la répartition spatiale et l'ampleur des processus visibles dans le paysage. Les retours d'expérience d'ouragans en milieu côtier insulaire prennent généralement en compte une importante variété d'indicateurs pour évaluer les conséquences de l'ouragan, ses effets combinés et en cascade (Cui *et al.*, 2013; Lorenzo-Trueba & Mariotti, 2017). Ils peuvent concerner les formes d'accumulation ou d'érosion des plages et des falaises rocheuses (Terry, 2010), les interactions des côtes avec les systèmes fluviaux et les zones humides (Schaefer *et al.*, 2020), les platiers rocheux (Etienne, 2012), les fonds sous-marins et leurs écosystèmes coralliens, la végétation côtière (Duvat *et al.*, 2016; Imbert, 2002), ou l'endommagement des bâtiments et des ouvrages du front de mer (Rey *et al.*, 2019).

Le choix des indicateurs d'analyse parmi eux a été adapté au contexte local et aux capacités logistiques des missions de terrain. Les formes visibles telles que les accumulations sédimentaires, laisses de crues ou de submersion (débris coralliens ou végétaux), les marques d'ablation et d'érosion (falaises d'érosion, sapement des berges, glissements de terrain) ou de déplacement des matériaux, les effets du vent et de la houle sur la végétation dunaire et toutes marques associées aux effets des aléas sur les aménagements ont été des indices utiles. Lorsqu'identifiés, ces témoignages matériels de l'ouragan Maria ont été recensés dans des croquis géomorphologiques (Figure 17), photographiés, mesurés, et, pour certains, précisément localisés grâce à l'utilisation d'un appareil de positionnement GPS (Figure 18).

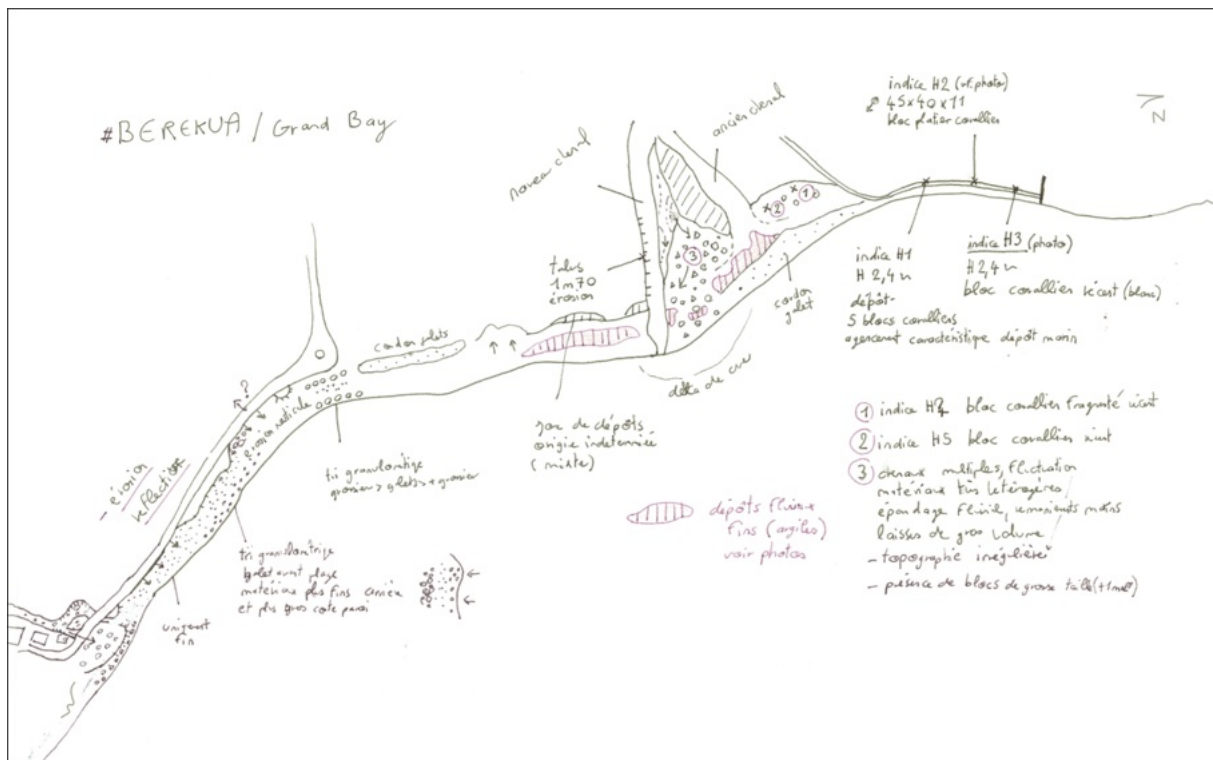


Figure 17 – Exemple de croquis géomorphologique de terrain. Celui-ci est une synthèse préliminaire des observations et relevés topo-morphologiques pour le site d'étude de Grand Bay. Les éléments recensés dont les coordonnées GPS ont été relevées sont ensuite intégrés à un système d'information géographique et superposés aux images aériennes de très haute résolution pour réaliser des cartes géomorphologiques.

L'identification d'indices dans les paysages après la survenance d'évènements hydrométéorologiques est dépendante de leur conservation. L'influence des activités anthropiques, celui d'autres évènements mineurs ou simplement du temps peuvent masquer ces indices, et par extension, affecter les interprétations, et cela questionne la préservation des dépôts d'évènements extrêmes sur le temps long pour les études paléo environnementales. Nos observations ont été menées au cours du mois de mars 2019, soit 18 mois après le passage de l'ouragan Maria. Cet intervalle a pu constituer un défi à relever dans la reconnaissance de la signature morpho-sédimentaire de l'ouragan dans les sites les plus artificialisés (Mahaut, Colihaut), où différentes opérations de réhabilitation (terrassements, reconstruction) avaient eu lieu. Dans l'ensemble des sites investis, cependant, l'absence d'évènement hydrométéorologique majeur dans cette période et la faible perturbation des côtes basses dans une longue phase de récupération territoriale ont favorisé la conservation suffisante des formes littorales pour la détection des changements induits par l'ouragan.

Par ailleurs, les discussions informelles avec les riverains ou les promeneurs ont permis d'enrichir ou de valider les observations de terrain, notamment pour l'accès aux dépôts ou aux hauteurs d'eau maximales atteintes, parfois intactes dans des espaces privés (cours, ruines, terrain vague). Ces échanges ont donc permis de pallier les effets du temps et de la reconstruction sur la visibilité des formes et appuient l'importance de l'imprégnation par l'observation et la pratique de l'espace revendiquées par les géographes et les géomorphologues (Fuller *et al.*, 2006; Giusti & Hugonie, 2007; Labussière & Aldhuy, 2012).



Figure 18 – Relevés et mesures sur le terrain. S. Battut, 2019.

Croisement des données et cartographie synthétique

Ces relevés et témoignages ont ensuite pu être croisés aux images aériennes de haute (satellites) ou de très haute résolution (drone) et aux modèles numériques de terrain (MNT) à très haute résolution (LiDAR) disponibles, capturés entre quelques jours et quelques mois après l'ouragan. Cela a permis la comparaison, puis l'intégration de l'ensemble des données à un SIG pour aboutir à la réalisation de synthèses cartographiques rendant compte des formes et des processus induits par l'évènement et de leurs effets sur les écosystèmes et les aménagements. Il a également été possible de reconstituer pour ces cartes les enveloppes d'inondation d'origine marine et fluviale de l'évènement, contribuant à l'amélioration de la

connaissance des aléas d'un évènement de référence tel que l'ouragan Maria (Morton & Sallenger Jr., 2003; Rey *et al.*, 2017). Ici aussi, cela a été permis par le recoupement de données d'origines diverses, à savoir à partir des laisses marines et fluviales et des épandages sédimentaires (Cariolet, 2010; Morton & Sallenger Jr., 2003; Wang & Horwitz, 2007) recensés sur le terrain et visibles sur les images aériennes, du témoignage des riverains, de modélisations numériques existantes ainsi que de photographies et de vidéos diffusées publiquement en ligne. Chacune de ces sources a permis de compléter et d'affiner l'estimation des enveloppes d'inondation actives lors du passage de l'ouragan Maria (Figure 19).

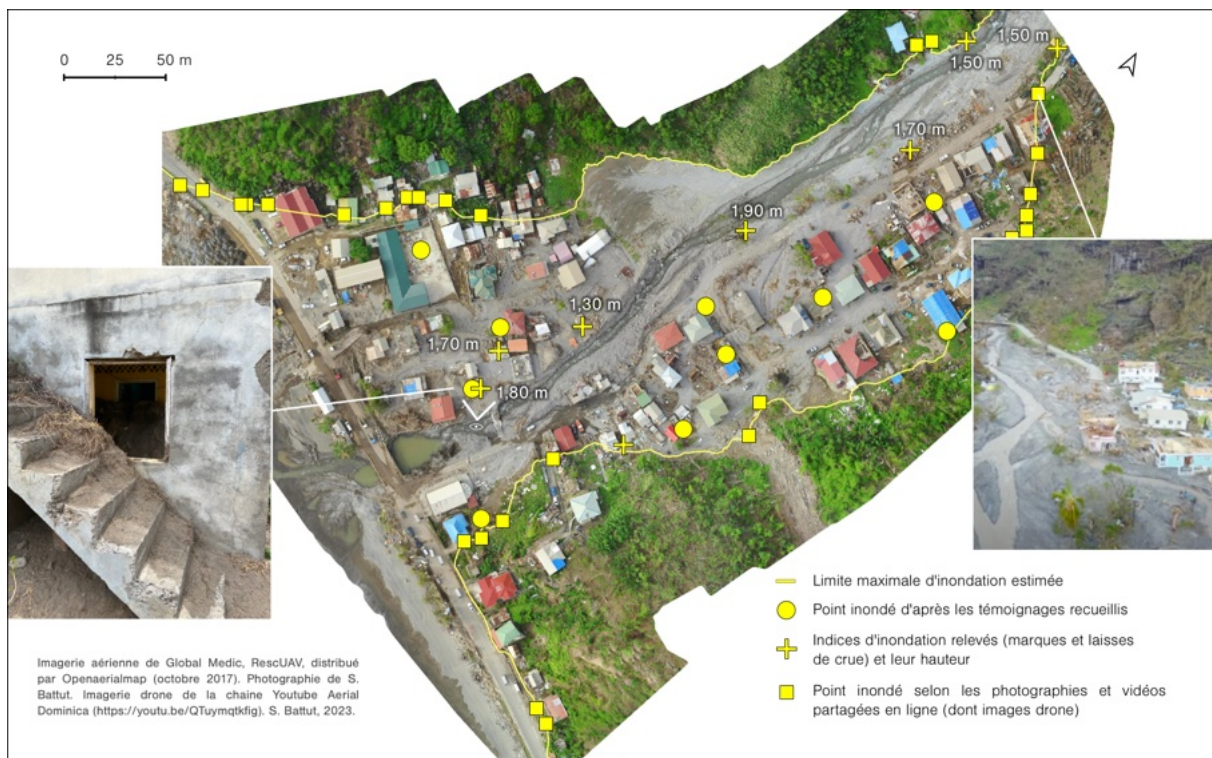


Figure 19 – Exemples de données recueillies pour l'estimation de l'enveloppe maximale d'inondation fluviale et marine de l'ouragan Maria à Coulibistrie.

Identifier et caractériser les conséquences des aléas hydrométéorologiques en zone littorale est néanmoins indissociable de leurs traductions en termes de dommages aux aménagements anthropiques et de leurs conséquences sur les communautés côtières. La prochaine section propose donc de prolonger ce prisme d'analyse et de l'articuler avec les effets de l'ouragan sur les formes structurelles d'occupation humaine et d'organisation territoriale.

2.2. Caractériser la vulnérabilité structurelle des aménagements côtiers

Cette approche de la vulnérabilité territoriale concerne spécifiquement les dommages et les perturbations engendrées par l'ouragan Maria sur les bâtiments (2.1) et les infrastructures routières (2.2). À travers l'évaluation *a posteriori* de la vulnérabilité structurelle, nous cherchons autant à mesurer le niveau d'endommagement des aménagements lors d'un événement de haute intensité qu'à évaluer les rythmes et les modalités d'adaptation de la reconstruction dans la période *post* catastrophe sur le moyen terme (t+4 ans). Ce cadre méthodologique communément déployé lors de retours d'expériences de catastrophes a largement alimenté la documentation des dommages causés lors de la saison cyclonique 2017 dans la Caraïbe insulaire (Heidarzadeh *et al.*, 2018; Mejia Manrique *et al.*, 2021; Prevatt *et al.*, 2018; Rey *et al.*, 2019). Dans cette région, comme le font remarquer Nicolas *et al.* (2018), la très grande variabilité des conséquences des ouragans majeurs (Irma, José et Maria) parmi les différents territoires affectés questionnent les facteurs influençant les niveaux d'endommagement, notamment structurels, pour des niveaux d'intensité en termes d'aléas sensiblement similaires.

Ces facteurs, qui font autant référence à des processus de vulnérabilisation qu'aux capacités des communautés insulaires, peuvent être abordés, comme nous le proposons ici, à travers l'analyse des réponses structurelles, c'est-à-dire de l'endommagement des aménagements (ici bâtiments et réseau routier) par les aléas. Ces réponses et leurs modalités témoignent en effet du niveau d'adaptation architecturale des aménagements, des caractéristiques de manifestation des aléas, de l'exposition des enjeux aux zones de danger, mais aussi des leviers et contraintes associés à la pratique de la reconstruction selon les principes du « reconstruire mieux » (*build back better*) (Defossez *et al.*, 2021; Moatty *et al.*, 2017; Rey *et al.*, 2017, 2019). La spatialisation par la cartographie de ces réponses peut permettre d'identifier des logiques de répartition (homogénéité, discontinuité, polarité) en termes de dommages (Leone *et al.*, 2011, 2021), de rythmes et de modalités de reconstruction (Leone *et al.*, 2021).

L'identification de ces phénomènes, croisés avec d'autres approches, notamment sociales, permet d'approfondir l'évaluation de la vulnérabilité et des capacités territoriales. Alors que le *Dominica Climate Resilience and Recovery Plan 2020-2030*⁴⁶ érige les principes de résilience et de *build back better* en enjeux primordiaux à atteindre (Government of the Commonwealth of Dominica, 2020) à moyen terme, qu'en est-il de la réponse puis de l'adaptation des formes

⁴⁶ Plan dominiquais pour la reconstruction et la résilience au climat 2020-2030.

humaines d'occupation de l'espace quatre ans après le passage de l'ouragan Maria à la Dominique, et quelles en sont les implications pour la gestion des risques hydrométéorologiques ?

2.2.1. Évaluation de l'endommagement des bâtiments par l'ouragan Maria et de leur reconstruction à moyen terme

Les formes d'appropriation et de transformation de l'espace par les sociétés rendent compte de leur relation aux environnements qu'ils habitent, et, par extension, de leur perception des risques associés aux phénomènes biophysiques (aléas) constitutifs de ces milieux. Cette relation est construite à travers le temps et l'espace de façon continue ou discontinue. Par conséquent, les bâtiments, parce qu'ils survivent souvent à leurs constructeurs « en tant qu'espaces et en tant que composante d'un lieu, héritent et lèguent vulnérabilité, ou sécurité, à leurs occupants successifs » (Lewis & Kelman, 2010, p. 195, traduit).

Lewis (1984) en a fait la démonstration à travers une analyse historique de l'évolution architecturale des bâtiments d'Antigua. Il a démontré comment des interactions complexes entre l'administration et le système colonial, la succession et le rythme d'occurrence d'aléas de natures diverses et les caractéristiques géographiques de l'île ont fabriqué l'inadaptation architecturale et la vulnérabilité des bâtiments face aux risques naturels. Étant pour la plupart le lieu de vie principal des individus, les bâtiments constituent généralement des abris et contiennent ou sont proches des ressources vitales à leurs occupants. L'inadaptation architecturale de ces bâtiments peut à l'inverse lors des catastrophes mettre en péril les vies humaines. À titre d'exemple, 75 % des victimes de séismes⁴⁷ entre 1900 et 1992 ont perdu la vie en raison de l'effondrement d'un bâtiment (Coburn *et al.*, 1992). Un nombre significatif de décès sont à imputer aux défaillances des bâtiments pour de nombreux autres aléas, qu'il s'agisse d'inondations, d'ouragans ou de mouvements de terrain (Battut *et al.*, 2022; Jonkman & Kelman, 2005; Leone *et al.*, 2020).

L'adaptation (ou la maladaptation) des bâtiments aux aléas constitue donc un facteur important de la réponse territoriale lors d'évènements de haute intensité. Ils jouent par ailleurs un rôle crucial dans le relèvement du territoire, les processus de reconstruction nécessitant généralement d'importantes ressources et du temps. En ce sens, l'analyse des dommages

⁴⁷ Pour un effectif total de 1 528 000 décès (Coburn *et al.*, 1992).

structurels de l'ouragan Maria et de la reconstruction postérieure constitue une approche pertinente d'évaluation de la vulnérabilité et des capacités territoriales.

Photo-interprétation de l'endommagement du bâti par l'ouragan Maria

En pratique, l'évaluation des dommages et de la reconstruction des bâtiments au sein de 4 communautés littorales a été fondée sur la photo interprétation comparative d'images capturées juste après l'évènement (2 semaines à 4 mois) et 4 ans plus tard, sur le terrain, en mai et juin 2021 (Tableau 4). Dans ce cadre, le dispositif de capture d'image à très haute résolution qu'est le drone a joué un rôle important pour pallier l'impossibilité de se rendre sur le terrain directement à la suite du passage de l'ouragan Maria afin d'en observer les effets. En effet, le faible coût et la facilité de déploiement des drones en font un outil largement plébiscité en contexte *post* catastrophe (Leone *et al.*, 2021; Mohd Daud *et al.*, 2022; Restas, 2015; Schaefer *et al.*, 2020) et ses applications multiples rendent son usage croissant pour la recherche.

Site d'étude	Type d'image	Date de capture	Résolution (cm)	Source
Coulibistrie	Satellite	21/07/2017	50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
	Drone	19/10/2017	3	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
	Drone	13/05/2021	3,4	G. A, MONA <i>Geoinformatics institute</i> , CCC project*
Roseau	Satellite	21/07/2017	50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
	Drone	05/10/2017	4	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
	Drone	06/06/2021	2,2	G. A, MONA <i>Geoinformatics institute</i> , CCC project
Loubiere	Satellite	21/07/2017	50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
	Drone	04/10/2017	4	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
	Drone	/06/2021	4,5	G. A, MONA <i>Geoinformatics institute</i> , CCC project
Bataka	Satellite	21/07/2017	50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
	Drone	19/02/2018	4	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
	Drone	22/02/2018	5	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
	Drone	11/06/2021	4,5	G. A, MONA <i>Geoinformatics institute</i> , CCC project

Tableau 4 – Caractéristiques des images à très haute résolution utilisées pour l'analyse comparative du niveau d'endommagement des bâtiments. L'étendue du site de Bataka a nécessité l'agrégation de deux images aériennes capturées en février 2018 et disponibles sur la plateforme OpenAerialMap (www.openaerialmap.org). **Caribbean Cyclone Cartography Project – Surviving Storms*.

Les images drone disponibles juste après l'ouragan ont été capturées dans le cadre du programme RescUAV de l'ONG GlobalMedic et sont librement accessibles sur la plateforme en ligne OpenAerialMap⁴⁸. Les images de 2021 ont fait l'objet de campagnes de capture en juin 2021 en collaboration avec l'équipe du projet *Surviving Storms* et plus particulièrement

⁴⁸ www.openaerialmap.org

Gabrielle C. Abraham, qui a assuré l'essentiel de la logistique sur le terrain et du traitement informatique des images. Bien qu'un référentiel antérieur aurait amélioré la pertinence des analyses, l'accès aux images drone existantes capturées peu avant l'évènement (Zekkos *et al.*, 2018) ne nous a pas été autorisé. Il n'a pas non plus été possible d'utiliser pour nos analyses la base de données *Building Damage Assessment* (BDA) construite à partir de l'observation et la caractérisation détaillée de l'état de près de 29 000 bâtiments dans les mois ayant suivi l'ouragan par des équipes de bénévoles et membres d'ONG. Cette base de données très complète émanant d'un partenariat entre l'UNDP, la banque mondiale et le gouvernement de la Dominique renseigne notamment l'état d'endommagement des murs et les matériaux des structures, en plus de ceux des toits. Ces informations sont précieuses lorsqu'il s'agit de distinguer les dégâts causés par le vent de ceux causés par les inondations marines et fluviales, non visibles sur les images aériennes. Comme l'ont démontré plusieurs études récentes (Leone *et al.*, 2021; Rey *et al.*, 2019, 2022), ces derniers peuvent en effet être déterminants dans l'estimation des dégâts aux bâtiments. Toutefois, le manque de précision de la géolocalisation des bâtiments de la BDA n'a pas permis d'identifier avec suffisamment de fiabilité à quel bâtiment correspondait chaque point contenant les informations d'évaluation des dommages.

Par conséquent, nous avons circonscrit l'analyse des effets de l'ouragan à l'observation des toitures, tout en spécifiant l'incertitude existante pour les bâtiments que nous avons estimé inondés selon les enveloppes d'inondation globales. Des vérifications ont également été effectuées grâce aux images satellites à haute résolution disponibles avant l'évènement (Tableau 4) pour s'assurer de ne pas faire d'erreurs d'interprétations, notamment dans l'hypothèse de toitures déjà en mauvais état avant le passage de l'ouragan. Pour qualifier les niveaux d'endommagement des toits par photo interprétation, nous avons adapté l'échelle d'intensité de dommage au vent (Tableau 5) conçue par Rey *et al.* (2019). Cette échelle a permis de qualifier le niveau d'endommagement de 744 bâtiments, dont 141 pour Coulibistrie, 210 pour Roseau, 240 pour Loubiere et 153 pour Bataka, qui ont été préalablement numérisés manuellement en se fondant sur leurs contours (limites de structure des bâtiments et du toit lorsqu'il dépasse) à partir des images de 2017. De plus, la superficie des bâtiments, les matériaux et la forme des toits ont été renseignés pour les comparer aux caractéristiques architecturales observées en 2021 (Tableau 7).

Niveau d'endommagement	Description de l'endommagement
Endommagement mineur	Pas ou très peu de pertes de toiture (≤ 2 % de la surface)
Endommagement faible	Perte partielle de la surface de toiture (de > 2 % à ≤ 25 %)
Endommagement modéré	Perte significative de la surface de toiture (de > 25 % à ≤ 50 %)
Endommagement fort	Perte majeure de la surface de toiture (plus de 50 %)
Endommagement très fort	Toiture complètement perdue.
Bâtiment complètement détruit	Destruction totale et/ou déplacement de la structure du bâtiment

Tableau 5 – Échelle utilisée pour évaluer le niveau d'endommagement des bâtiments suite au passage de l'ouragan Maria. Adaptée d'après celle de Rey *et al.* (2019), elle est fondée sur l'évaluation de l'endommagement des toitures et / ou de la structure.

Évaluation in situ de la reconstruction et de l'adaptation du bâti

Les mêmes bâtiments ont ensuite fait l'objet d'observations et de relevés sur le terrain en mai et juin 2021. Parmi les 744 bâtiments sélectionnés dans les 4 sites d'étude, 145 n'ont pas pu être diagnostiqués, faute d'accès, de visibilité ou d'autorisations d'accès accordées. Les observations avaient pour but de renseigner le statut de reconstruction des bâtiments 4 ans après l'évènement. Ici aussi, nous nous sommes appuyés sur la typologie du statut de reconstruction des bâtiments de Rey *et al.* (2019) (Tableau 6).

Statut du bâtiment	Description
Ruine et débris	Bâtiment complètement ou partiellement détruit et abandonné définitivement.
Encore endommagé	Bâtiment ayant subi des dommages réparables sans aucun signe de réparation visible.
Réparations (vacant)	Bâtiment inoccupé ayant fait l'objet de réparations superficielles qui semblent définitives.
Réparations (occupé)	Bâtiment occupé ayant fait l'objet de réparations superficielles qui semblent définitives.
Réparations en cours	Bâtiment faisant l'objet de réparations au moment du diagnostic.
Réparé	Bâtiment qui présente des signes apparents et récents de réparations.
Non endommagé	Bâtiment qui semble n'avoir été endommagé que de façon négligeable par l'évènement et ne nécessite pas ou très peu de réparations.
Nouveau bâtiment	Bâtiment construit après l'évènement ou encore en construction.
Inaccessible / non évalué	Bâtiment qui n'a pas pu être évalué parce qu'inaccessible.

Tableau 6 – Échelle utilisée pour évaluer le statut de reconstruction des bâtiments en 2021. Cette évaluation est fondée sur l'inspection des bâtiments sur le terrain (d'après Rey *et al.* (2019).

En plus du statut des bâtiments, d'autres informations sur les caractéristiques architecturales ont été récoltées. Il s'agit de la fonction des bâtiments, de la géométrie et des matériaux composant le toit et la structure, le nombre d'étages, la hauteur et les matériaux des fondations, la présence et la liaison des dépassements de toitures ou éléments de façade, la présence de volets anticycloniques, le type de fenêtres et la taille des ouvertures (Tableau 7).

Variable	Modalités
Fonction	Résidentiel, Commercial, Industriel, Mixte (résidentiel et commercial), Public, Autre
Forme de la structure	Rectangulaire, Carré, Complexe, Autre
Matériaux de la structure	Béton, Bois, Tôle, Pierre, Bois et tôle, Bois et béton, Assemblage mixte, Autre
Nombre d'étages	1 (rez-de-chaussée), 2, 3, plus de 3
Forme du toit	Plat, En appentis, À deux pans, À quatre pans, Complexe, Autre
Matériaux du toit	Tôle, Béton, Bois, Assemblage béton tôle, Autre
Fondations surélevées	Oui (de plus de 30 cm par rapport au niveau de base), Non.
Matériaux des fondations	Chape béton, Chape pierre, Pilotis béton, Pilotis bois, Pilotis pierre, Mixte, Autre
Longueur des dépassements	Plus de 16 pouces (env. 50 cm), Moins de 16 pouces (env. 50 cm)
Liaison des dépassements	Oui, Non (dépassements soudés à la structure principale)
Présence volets anticycloniques	Oui, Non
Type de fenêtres	Jalousie métal, Jalousie bois, Jalousie verre, Volet bois, Cadre aluminium, Autre
Présence de grandes ouvertures	Oui, Non (baies et portes vitrées)

Tableau 7 – Informations récoltées sur les caractéristiques architecturales des bâtiments diagnostiqués sur le terrain.

L'ensemble de ces informations a été collecté grâce à l'application mobile ArcGIS Collector, permettant la récolte simultanée des données de 2 à 3 opérateurs selon les journées de terrain (Gabrielle C. Abraham, Aliyah Alistair, étudiante en géographie au *Dominica State College* et moi-même). Cet outil associe à chaque entité (ici, ponctuelle : le bâtiment) d'une couche préalablement paramétrée avec le logiciel ArcGIS différentes informations correspondantes aux champs créés. On passe ainsi directement de la collecte au traitement des informations, alors disponibles dans une base de données sous la forme d'un fichier de formes dans lequel chaque ligne correspond à un bâtiment, et chaque colonne aux variables renseignées (statuts de reconstruction, caractéristiques architecturales des bâtiments, etc.). Les échanges informels avec les habitants et les passants ont parfois aussi permis de préciser les informations récoltées sur les bâtiments et surtout de mieux comprendre les mécanismes individuels liés à la reconstruction. Toutes les données (les

travaux de photo interprétation des images de 2017 et les relevés de terrain de 2021) sont ensuite regroupées et compilées dans une même base de données (couche de fichier de formes), de façon à simplifier les analyses statistiques et les traitements cartographiques. Nous avons procédé en parallèle à la rectification et au calage des images drone de 2017 et de 2021 pour faire coïncider l'emprise des bâtiments. Pour cela, nous avons utilisé l'algorithme de transformation *Thin Plate Spline* (TPS) et augmenté la précision de calage en utilisant un minimum de 30 points de calage par image, pour la plupart sur des amers correspondants aux angles des toitures et à la structure des bâtiments. Le statut des bâtiments en 2021 a pu être vérifié au moyen des toits visibles en 2017, notamment afin de ne pas interpréter comme non endommagé un bâtiment récent construit après l'ouragan, ou de ne pas attribuer des ruines préexistantes aux effets de l'ouragan. La comparaison des deux images permet donc de qualifier les rythmes et les spécificités de reconstruction à l'échelle des quatre communautés côtières considérées. Les caractéristiques architecturales relevées nous renseignent quant à elle sur le niveau d'adaptation des bâtiments aux futurs événements extrêmes et de leur vulnérabilité *a priori*.

2.2.2. Évaluation de l'endommagement du réseau routier par l'ouragan Maria et sa réhabilitation

L'étude des conséquences de l'ouragan et des processus de reconstruction des infrastructures de communication complète celles des bâtiments et ajoute la dimension des flux et des mobilités à l'évaluation des vulnérabilités territoriales de la Dominique. Le rôle du réseau routier constitue un enjeu stratégique crucial pour l'île. Au quotidien, il concentre la plupart des flux de marchandises et de personnes et joue un rôle important pour le développement des secteurs agricoles et touristiques. La polarisation du territoire national par la capitale, Roseau, qui concentre l'essentiel des services, rend nécessaire une certaine continuité géographique permettant de désenclaver les zones périphériques et moins dynamiques, notamment dans la moitié est de l'île. En phase d'alerte, les infrastructures routières sont cruciales pour l'évacuation des personnes les plus exposées (Leone *et al.*, 2018). En phase de récupération *post* catastrophe, elles jouent un rôle majeur pour l'accès aux secours et l'approvisionnement en ressources vitales. Ainsi, les difficultés quotidiennes d'accès aux ressources pour les secteurs périphériques peuvent être exacerbées lors des catastrophes naturelles (Zakour & Harrell, 2003). L'analyse de l'endommagement et de la réhabilitation *post* ouragan du réseau routier permet donc d'identifier, à travers les perturbations et latences de l'accessibilité des portions routières, les facteurs de fragilités du réseau et les logiques spatiales associées. Elle questionne la diffusion spatiale réticulaire de la vulnérabilité, les effets de dépendances et de chaînes d'impacts qui caractérisent les réseaux en tant que systèmes territoriaux (Bono & Gutiérrez,

2011; D’Ercole & Metzger, 2009b; Gleyze, 2005). Pour cela, nous avons construit une base de données recensant l’état de fonctionnement des sections routières de la côte ouest à plusieurs périodes⁴⁹. Deux types d’information y ont été renseignés : le niveau de perturbation des sections routières et l’état de fonctionnement des ponts et passages à gué.

Caractérisation de l’endommagement et suivi de la réhabilitation du réseau routier

Le premier est basé sur les cartes et rapports sur l’accessibilité de l’île produits à six dates comprises entre le 25 septembre 2017 et 12 janvier 2018 (Tableau 8) par l’ONG *World Food Programme* (WFP). Ces documents sont librement accessibles sur la plateforme de coordination humanitaire *Logistics Cluster*. En plus de ces dates, des observations de terrains menées en avril 2019 puis en juin 2021 ont permis de mettre à jour la progression de la réhabilitation du réseau 18 et 45 mois après l’évènement. Les informations concernant l’état des ponts et passages à gué ont été quant à elles obtenues grâce à la collaboration avec un ancien superviseur des routes pour le Ministère des Travaux Publics. Elles concernent l’état, quelques jours suite au passage de l’ouragan, de tous les ponts et les passages à gué de la côte ouest, entre le village de Capuchin au nord et la capitale Roseau au sud. Ici aussi, les informations obtenues ont été actualisées 18 et 45 mois après l’évènement. La base de données ainsi constituée est ensuite traitée statistiquement, puis cartographiée. L’étude se limite aux routes littorales de la côte ouest qui constituent l’*Edward Oliver Leblanc Highway*, lesquelles concentrent l’essentiel du trafic de véhicules, et sont les plus accessibles.

Date	Source	Échelle
25/09/2017	<i>World Food Programme</i> , distribué par <i>Logistic Clusters</i> (www.logcluster.com)	Nationale
28/09/2017	<i>World Food Programme</i> , distribué par <i>Logistic Clusters</i> (www.logcluster.com)	Nationale
03/10/2017	<i>World Food Programme</i> , distribué par <i>Logistic Clusters</i> (www.logcluster.com)	Nationale
04/11/2017	<i>World Food Programme</i> , distribué par <i>Logistic Clusters</i> (www.logcluster.com)	Nationale
24/11/2017	<i>World Food Programme</i> , distribué par <i>Logistic Clusters</i> (www.logcluster.com)	Nationale
12/11/2018	<i>World Food Programme</i> , distribué par <i>Logistic Clusters</i> (www.logcluster.com)	Nationale
Avril 2019	Relevés de terrain	Côte ouest
Juin 2021	Relevés de terrain	Côte ouest

Tableau 8 – Date, source et étendue des relevés de fonctionnement des sections routières suite au passage de l’ouragan Maria.

⁴⁹ Il n’a pas été possible d’accéder à des informations détaillées sur le statut des ponts et les passages à gué sur la côte est.

Conclusion du second chapitre

La vulnérabilité des systèmes côtiers mise en exergue par l'occurrence d'un événement de haute intensité (l'ouragan Maria) a été évaluée par la photo-interprétation d'images aériennes et par le biais d'observations et de relevés topo morphologiques de terrain. Une attention particulière a été apportée dans ce cadre à la prise en compte des incertitudes inhérentes à ces outils. Le mouvement du trait de côte et des chenaux fluviaux, et, de manière générale, la transformation des paysages insulaires littoraux par l'évènement entend aussi être mise en dialogue avec l'endommagement des aménagements côtiers. Évalués d'après des observations et des suivis de terrain ainsi que l'acquisition de données issues de retours d'expérience, l'endommagement et la reconstruction des bâtiments et du réseau routier suite au passage de l'ouragan Maria visent à qualifier la vulnérabilité des lieux de vie et des corridors d'échanges de l'île. Afin d'améliorer notre appréciation de la vulnérabilité du territoire, ces approches ont été complétées et croisées avec des approches sociales et qualitatives de recherche.

Chapitre 3 – Caractériser la vulnérabilité et les stratégies d’adaptation humaines face aux évènements hydrométéorologiques

Introduction du troisième chapitre

Comme de nombreux auteurs le soulignent, beaucoup d’études évaluant la vulnérabilité des PEID orientent uniquement leurs observations sur des critères économiques, voir macroéconomiques (Barnett & Waters, 2016), sur des critères structurels, ou sur l’aléa (Le Masson & Kelman, 2011), en les étudiant isolément, comme s’ils n’étaient pas associés et intégrés à ce que Clark et Yusoff (2017) nomment des « formations géosociales », à savoir l’agencement dynamique dans le temps et l’espace des processus physiques et sociaux. Ces approches masquent ou minimisent les expériences, ressources, perceptions et, de manière générale, la voix des communautés insulaires elles-mêmes face aux risques (Baldacchino, 2008; Le Masson & Kelman, 2011). En accord avec nos objectifs d’évaluation multidimensionnelle de la vulnérabilité, les approches et outils développés dans ce chapitre accordent donc une place importante à la dimension sociale du territoire et recentrent l’humain dans l’étude des évènements de haute énergie. Pour tenter de comprendre et de qualifier les mécanismes qui influencent les fragilités et les forces des insulaires face aux risques, autant aux échelles individuelles que collectives, deux prismes d’analyse ont structuré les recherches. Le premier consiste à étudier de façon approfondie les facteurs et circonstances autour des pertes humaines lors d’évènements hydrométéorologiques (3.1) ; le second (3.2) met en lumière, à travers des méthodes d’entretien, les expériences et trajectoires de vie d’une vingtaine de Dominicains face à et à la suite de l’ouragan Maria.

3.1. *Évaluation de la vulnérabilité humaine à la Dominique et dans l'archipel Guadeloupéen à travers le prisme de la mortalité lors d'évènements hydrométéorologiques extrêmes*

La préservation des vies humaines est unanimement considérée comme un enjeu primordial de la gestion des risques naturels (United Nations, 2005, 2015). Aussi, le nombre de victimes, conjointement aux dégâts matériels, est l'indicateur le plus souvent utilisé par la presse et les institutions nationales ou internationales pour qualifier la magnitude d'une catastrophe naturelle. Le nombre de victimes est d'ailleurs souvent un critère déterminant l'importance de la couverture médiatique de l'évènement (Adams, 1986; Devès *et al.*, 2019; Gaddy & Tanjong, 1986; Quarantelli, 1993; Yan & Bissell, 2018). Pourtant, à la différence des dommages aux aménagements et infrastructures, largement documentés, et ce depuis longtemps (Favier & Le Roy Ladurie, 2002), encore peu d'études – bien que la littérature disponible à ce sujet soit croissante – investissent directement et de manière approfondie, au-delà de simples bilans, les facteurs et circonstances associés à la perte de vies humaines durant et à la suite d'une catastrophe naturelle. Boissier (2013) attribue cet angle mort épistémologique – notamment pour le cas de la France – aux effets de tabou que peut susciter la thématique de la mort, contraignant l'accès aux informations, et plus généralement à la croyance que ce type de décès est fortuit (Hewitt, 1983a, p. 14-16), aléatoire, ou lié à des prises de risques individuelles, donc irréductible. Or, les résultats de certains travaux existants dans cette thématique (Antoine *et al.*, 2001; Boissier, 2013; Jonkman & Kelman, 2005; Leone *et al.*, 2020; Monteil *et al.*, 2022; Vinet *et al.*, 2011, 2022) illustrent l'intérêt certain que le prisme de la mortalité constitue pour le champ géographique des recherches cindyniques.

La perte d'une vie humaine lors d'une catastrophe constitue la composante finale de la chaîne de production du risque (Vinet *et al.*, 2011), et, en cela, elle cristallise la conjonction de phénomènes multiples agissant – au quotidien et lors des crises – au sein du système territorial et aboutissant à la matérialisation du risque en catastrophe. Par conséquent, ce prisme d'analyse permet non seulement d'identifier des facteurs de vulnérabilité intrinsèques aux victimes (vulnérabilité humaine), mais il est aussi en mesure de nous renseigner sur les fragilités organisationnelles, institutionnelles et structurelles du territoire étudié. Les enseignements obtenus de cette approche méthodologique *a posteriori* sont fondés sur des éléments factuels et empiriques qui sont à même d'éclairer la prévention et la de gestion des risques (Rebotier *et al.*, 2021). Ce prisme d'analyse répond donc à plusieurs objectifs dans le cadre de cette thèse : non seulement il permet de caractériser avec pertinence la vulnérabilité en alimentant et en contextualisant l'évaluation de la vulnérabilité territoriale, mais il replace

également le curseur d'analyse en priorité sur la diversité et la complexité des réponses humaines aux catastrophes.

3.1.1. Méthode de recherche pour l'étude de la mortalité

Le cadre méthodologique utilisé (Figure 20) a été repris et adapté à partir des travaux de Boissier (2013) et de Vinet (2018; 2011; 2012). La première étape est la constitution d'un catalogue (BDEVEN) recensant exhaustivement tous les événements étant survenus dans un cadre spatial et temporel délimité, à savoir pour nos recherches, entre 1900 et 2022 pour l'île de la Dominique et entre 1950 et 2022 pour l'archipel de la Guadeloupe. La seconde est le recensement et la compilation dans une base de données principale, appelée BDMCH (Base de Données sur la Mortalité associée aux Catastrophes Hydrométéorologiques), de toutes les victimes éventuellement associées à ces événements, identifiées à partir, entre autres sources, de coupures de presse archivées. Il s'agit, pour chaque victime, de renseigner, avec autant de précision et de complétude que les sources le permettent, le profil de la victime (sexe, âge, profession, lieu de résidence, nationalité), le lieu, les circonstances et les causes du décès. La base de données ainsi produite est ensuite traitée statistiquement et cartographiquement.

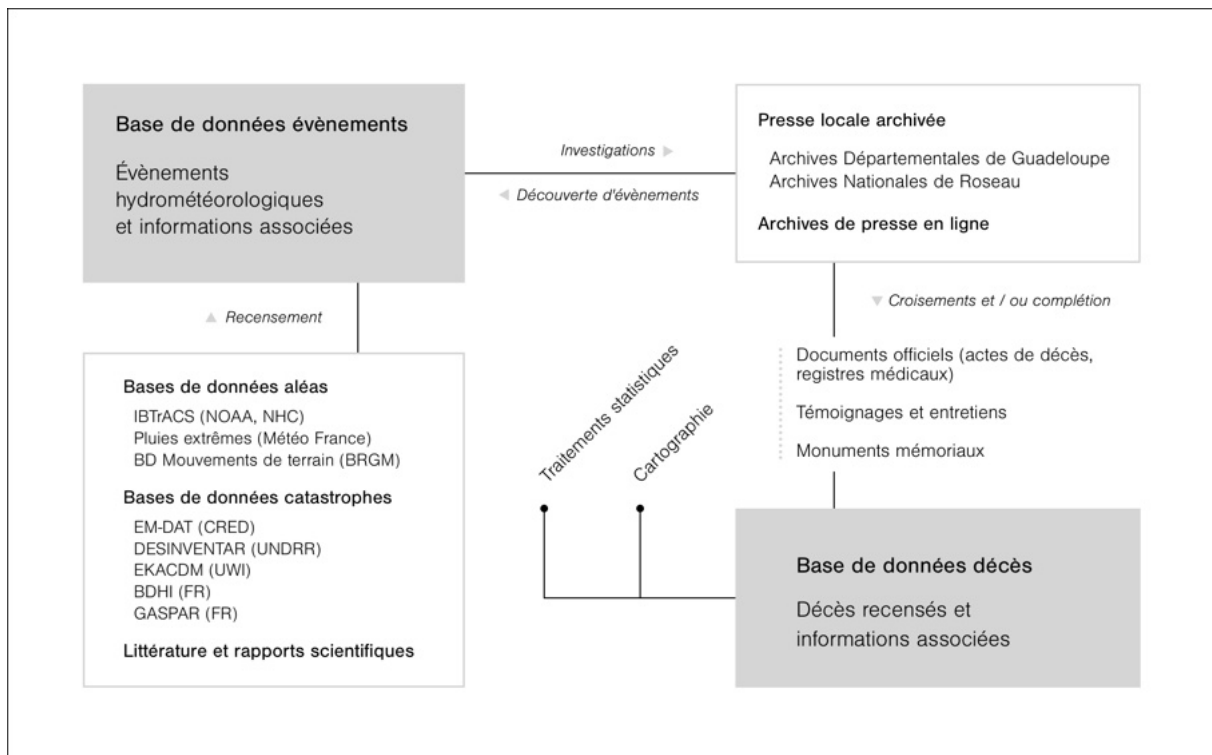


Figure 20 – Méthodologie générale développée pour l'analyse de la mortalité liée aux événements météorologiques extrêmes.

3.1.2. Contexte de la conduite des recherches sur la mortalité

Les recherches ont été initiées en première année de master (2018) à l'occasion d'un stage de recherche au sein de l'UMR GRED (aujourd'hui LAGAM) dans le cadre du projet C3AF (Changement Climatique et Conséquences sur les Antilles Françaises). Ce stage mené en tandem avec une collègue de promotion, Victoria Bigot, consistait en l'étude de la mortalité liée aux événements climatiques en Guadeloupe entre 1950 et 2018 (Battut, 2018; Bigot, 2018; Leone *et al.*, 2020). Ces recherches en Guadeloupe ont été poursuivies et complétées à la Dominique dans le cadre du doctorat. Comme durant ce stage, les données accessibles hors-sol ont été complétées par des recherches sur le terrain à la Dominique (mars-avril 2020 et mai-juillet 2021).

3.1.3. Cadre spatio-temporel d'analyse

L'étude a donc concerné à la fois l'archipel de la Guadeloupe, c'est-à-dire les îles principales (Basse-Terre et Grande-Terre) et leurs dépendances (Les Saintes, Marie-Galante, Petite-Terre, La Désirade), et l'île de la Dominique. Les décès en mer ont contribué à étendre cette zone d'étude aux eaux territoriales, du Canal de la Martinique au sud jusqu'au passage de la Guadeloupe au nord (Figure 21). D'après le champ de recherche du projet C3AF, qui portait sur les conséquences du changement climatique en Guadeloupe, nous avons d'abord choisi de faire débiter nos recherches à l'année 1950, parfois considérée comme un marqueur du début de l'Anthropocène. Ce choix a aussi été guidé par le niveau de complétude des sources estimé décroissant au fur et à mesure que l'on remonte dans le temps, et relativement à l'exhaustivité des informations sur les décès que nous souhaitons obtenir. Pour la Dominique, en raison de la découverte d'informations disponibles pour des dates antérieures, les recherches remontent à l'année 1900. Les deux bases de données sont bornées au milieu de l'année 2022, date jusqu'à laquelle elles ont été mises à jour grâce à une veille informationnelle. Pour la Dominique, ce cadre temporel (1900-2022) permet de couvrir deux périodes distinctes en termes de statuts politiques avec des implications significatives pour l'organisation territoriale : avant et après 1978, date de la prise d'indépendance du pays.

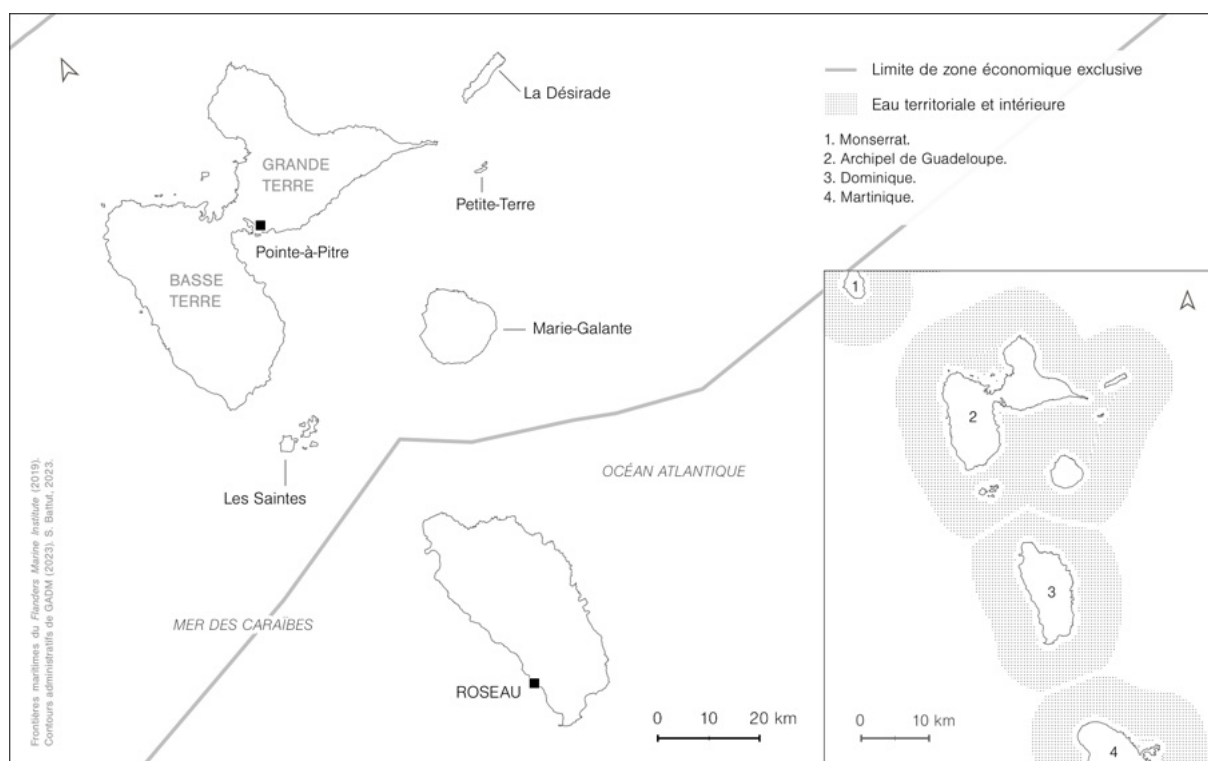


Figure 21 – Territoires concernés par l’analyse de la mortalité liée aux évènements hydrométéorologiques extrêmes.

3.1.4. Sources utilisées et méthode de traitement des informations collectées

Afin de recenser tous les évènements hydrométéorologiques, potentiellement mortels, étant survenus à la Guadeloupe et à la Dominique, les bases de données et catalogues existants sur les aléas ainsi que sur les bilans humains des catastrophes passées ont servi de base préliminaire aux investigations. Les trajectoires de tempêtes et ouragans (tracées selon le déplacement de l’œil) de la base de données IBTrACS version 3.0 et 4.0 (Knapp *et al.*, 2010, 2018) ont été sélectionnées à l’intérieur d’une zone tampon de 200 km autour du centroïde des îles ; cette distance correspond généralement à la distance maximale à laquelle les effets d’une tempête peuvent être ressentis. Pour la Guadeloupe, les bases de données Pluies Extrêmes⁵⁰ (Météo France) et BDMVT⁵¹ (BRGM) ont également été utiles pour identifier des évènements plus localisés. D’autres bases de données recensent les occurrences de catastrophes et leurs conséquences territoriales, dont les bilans humains. La base de données internationale EM-

⁵⁰ Cette base de données de Météo France recense dans une section « évènements mémorables » les phénomènes pluvieux remarquables depuis 1965. L’accès aux archives guadeloupéennes de Météo France nous a permis d’accéder à plus d’informations sur ces évènements. Elle est accessible à www.pluiesextremes.meteo.fr.

⁵¹ Cette base de données du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) recense les occurrences de mouvements de terrain répertoriées en France métropolitaine et dans les départements des Antilles de la Guyane et de La Réunion. Elle est accessible à www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/base-de-donnees-mouvements-de-terrain.

DAT⁵² (CRED) a donc guidé nos recherches d'évènements pour les deux territoires. Les bases de données nationales GASPARG⁵³ et BDHI⁵⁴ ont aussi été consultées pour la Guadeloupe et EKACDM⁵⁵, DESINVENTAR⁵⁶ et CHARIM⁵⁷ ont été consultées pour la Dominique.

Pour tenter de trouver des informations sur les éventuelles victimes associées à ces évènements, les archives de presse de journaux locaux ont constitué le support principal des recherches (Figure 22). De très nombreuses coupures de presse ont été consultées aux archives départementales de la Guadeloupe situées à Gourbeyre, près de Basse-Terre, aux archives nationales de la Dominique à Roseau, et en ligne, sur le catalogue de la bibliothèque digitale des Caraïbes (dLOC⁵⁸), ou directement sur les sites web des journaux locaux (Tableau 9). La plateforme Proquest⁵⁹ a également été consultée. Pour chaque date correspondant à un évènement, nous avons consulté les coupures correspondantes aux 6 à 12 mois suivants pour un évènement mineur localisé ou une tempête moyenne et aux 24 mois suivants pour un ouragan majeur. Certaines informations relatant les pertes humaines d'une catastrophe peuvent en effet être publiées ultérieurement, parfois à l'occasion de la date anniversaire de l'évènement. En ce qui concerne les consultations sur les plateformes de la dLOC et de Proquest, il a été également possible de formuler des requêtes par mots clés et associations de mots clés, tels que des noms d'évènements, des aléas⁶⁰, ou toute la terminologie associée aux pertes humaines⁶¹. Les variations de terminologie se sont révélées être fructueuses pour la découverte de nouveaux évènements ou de nouvelles données pour un évènement connu.

⁵² Cette base de données du *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED) recense tous types de catastrophes à l'échelle internationale depuis 1900. Elle est accessible à www.em-dat.be.

⁵³ Cette base de données de l'État français recense toutes les procédures administratives liées aux catastrophes naturelles à l'échelle nationale depuis 1981. Elle est accessible à www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/base-gaspar.

⁵⁴ Cette base de données de l'État français recense les principaux évènements historiques (depuis 1294) d'inondation en France. Elle est accessible à www.bdhi.developpement-durable.gouv.fr.

⁵⁵ Cette base de données de l'université des Indes Orientales (UWI) recense les principales catastrophes historiques à l'échelle de la Caraïbe orientale. Elle est accessible à www.uwi.edu/ekacdm.

⁵⁶ Cette base de données du Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR) recense les principales catastrophes historiques pour 89 pays. Elle est accessible à www.desinventar.net.

⁵⁷ Cette base de données compilée par C.J. van Westen recense les catastrophes naturelles notables étant survenues à la Dominique depuis le XVIII^{ème} siècle. Elle est accessible à www.charim.net/dominical/historical.

⁵⁸ Accessible à www.dloc.com.

⁵⁹ Cette plateforme privée de la société Clarivate fournit un accès académique à de nombreuses bases de données, dont des archives de presse digitalisées. Elle est accessible à www.proquest.com/fr/.

⁶⁰ Tels que storm(s), hurricane(s), cyclone(s), flood(ing)(s), mudslide(s), landslide(s), rockfall(s), wind(s), (raging) river(s), torrent(s)(ial), rain(s), wave(s), (at) sea, current(s), lightning, shipwreck, inundate(ed)(ion), debris – et leurs équivalents en français pour la Guadeloupe.

⁶¹ Tels que kill(s)(ed)(ing), dead, death(s), caught, drown(s)(ed)(ing), engulf(s)(ed), carri(es)(ed) (away), tak(es)(en) (away), cover(s)(ed), victim(s), (death) toll(s), (human) lives, loss of life, perish(es)(ed) – et leurs équivalents en français pour la Guadeloupe.

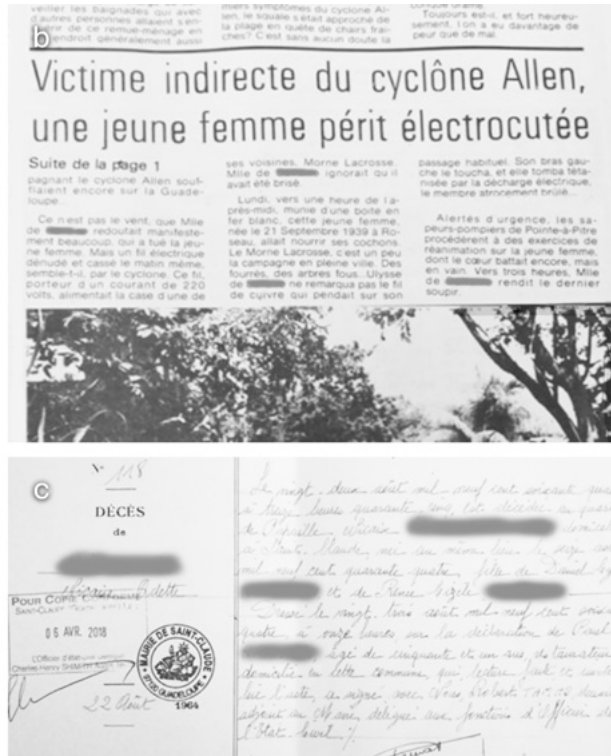


Figure 22 – Exemples de sources archivistiques. (a) *The Dominica Chronicle* du 6 septembre 1916, faisant état des pertes humaines et matérielles consécutives à l'ouragan de 1916 à la Dominique. (b) France-Antilles du 08 août 1980. (c) Certificat de décès d'une des victimes de Guadeloupe. Ce document officiel permet de compléter et de vérifier les informations de presse.

Outre la presse, d'autres sources telles que la littérature scientifique, des rapports techniques et un mémorial aux morts ont également été utiles aux investigations. Pour 116 des 365 victimes, des actes de décès ou registres médicaux de décès ont pu être obtenus auprès des services d'état civil des municipalités, de sites de généalogie en ligne (www.familysearch.org) ou auprès des services hospitaliers, validant et complétant par valeur officielle les informations déjà récoltées. Pour les événements récents (la tempête tropicale Erika et l'ouragan Maria), des témoignages et entretiens (16) ont permis de davantage compléter ou de valider les informations collectées sur les victimes. Les monuments funéraires existants, tels que celui de Loubiere (Dominique) à la mémoire des victimes de l'ouragan Maria, ont également été utiles dans ce sens. Chaque source contenant des informations sur les décès a dans un premier temps été photographiée (coupures de presse, mémorial), transcrite (entretiens) ou numériquement sauvegardée (pour les ressources en ligne), puis compilée. À partir de cela, les informations extraites ont été consignées dans un tableur dans lequel chaque ligne correspond à une victime et chaque colonne à une variable d'information. Parmi ces variables figurent la date et l'heure du décès, le type d'évènement associé au décès, les noms et prénoms, sexe, âge, profession, nationalité et lieu de résidence de la victime, des indications sur le lieu de décès ou sur les causes, circonstances et aléas associés au décès (Tableau 10).

Source de presse	Description	Accès
<i>Dominique</i>		
Awake !	Magazine religieux	Web
BBC Monitoring Americas	Dépêche d'agence de presse	Proquest
BBC News	Presse en ligne	Web
CDEMA News	Rapports de situation d'agence de gestion d'urgence	Web
Dominica Herald	Journal de nouvelles	dLOC
dominicanewsonline.com	Presse en ligne	Web
dominicavibes.dm	Presse en ligne	Web
Dominica Gazette	Journal de nouvelles	dLOC
Jamaica Observer	Journal de nouvelles	Proquest
The Chronicle	Journal de nouvelles	Archives
(The) Dominica Chronicle	Journal de nouvelles	dLOC et archives
The Dominica Guardian	Journal de nouvelles	dLOC
The Dominican	Journal de nouvelles	dLOC
thedomincan.net	Presse en ligne	Web
The New Chronicle	Journal de nouvelles	Archives
The New York Times	Journal de nouvelles	Proquest
The Star	Journal de nouvelles	dLOC
The Sun	Journal de nouvelles	Archives et web
<i>Archipel de Guadeloupe</i>		
1 ^{ère} Guadeloupe	Chaîne de télévision	Web
1 ^{ère} Guyane	Chaîne de télévision	Web
Alizés	Journal de nouvelles	Archives
Antilles Matin	Journal de nouvelles	Archives
Avenir de la Guadeloupe	Journal de nouvelles	Archives
Bulletin municipal de Basse-Terre	Bulletin municipal	Archives
Clartés	Journal de nouvelles	Archives
Combat ouvrier	Journal de nouvelles	Archives
Doc actualité	Magazine d'actualités	Archives
École plus	Magazine d'actualités	Archives
Ensemble	Journal de nouvelles	Archives
Eve Antillaise	Journal de nouvelles	Archives
France Antilles	Journal de nouvelles	Archives et web
France Infos	Presse en ligne, télévision et radio	Web
Kabwet	Journal de nouvelles	Archives
Le Caraïbe	Journal de nouvelles	Archives
Le Nouvelliste de la Guadeloupe	Journal de nouvelles	Archives
Le Courrier	Journal de nouvelles	Archives
Le Petit Antillais	Journal de nouvelles	Archives
Le Progrès Social	Journal de nouvelles	Archives
Le Radio Presse dimanche	Magazine d'actualités	Archives
Les Étincelles	Journal de nouvelles	Archives
Nouvelles des Antilles et de la Guyane	Journal de nouvelles	Archives
Outre-Mer	Magazine d'actualités	Archives
Sept Mag	Magazine d'actualités	Archives

Tableau 9 – Sources de presse consultées pour renseigner la BDMCH.

Variable	Description de la variable	Codage (si applicable, en italique) et fréquence dans l'ensemble (en %) ⁶² des modalités de la variable
ID	Identifiant unique du décès	Entre 1 et 261 (par base de données).
EVENEMENT	Nom de l'évènement	Exemple : Ouragan Hugo, Boetica landslide, Inondations de janvier 2011.
TYPE_EVEN	Type d'évènement (selon l'intensité)	Épisode pluvio-orageux (23,56), Tempête tropicale (12,88), Ouragan 1 (16,71), 2 (3,01), 3 (11,23), 4 (13,97), 5 (18,63).
EVEN_TYPO	Typologie du type d'évènement	Épisode pluvio-orageux (<i>EPO</i> , 65,06), Tempête ou ouragan (<i>TO</i> , 23,56).
SAISON	Occurrence en saison cyclonique	Oui (92,88), Non (7,12).
JOUR	Jour du décès	Entre le 1 ^{er} et le 31.
MOIS	Mois du décès	Janvier (1,64), Février (0,27), Mars (0,27), Avril (2,74), Mai (1,64), Juin (1,10), Juillet (1,64), Août (40,82), Septembre (38,63), Octobre (4,66), Novembre (5,75), Décembre (0,82).
ANNEE	Année du décès	Entre 1903 et 2022.
HEURE	Heure du décès	Entre 1h et 22 heures.
MOMENT_J	À défaut, moment de la journée	Matin : 6h à 12h59 (8,22), Après-midi : 13h à 17h59 (5,21), Nuit : 18h à 5h59 (5,48).
DATE_DEC	Date et heure de découverte du corps	Modalités distinctes.
PRENOM	Prénom de la victime	Donnée anonymisée utile pour l'identification des décès et la validation par sources officielles.
NOM	Nom de la victime	Donnée anonymisée utile pour l'identification des décès et la validation par sources officielles.
PROFESSION	Profession de la victime	Exemple : Agriculteur.
DATE_NAIS	Date de naissance de la victime	Modalités distinctes. Donnée utile pour l'identification des décès et la caractérisation de l'âge des victimes.
AGE	Âge de la victime (exact ou approximatif)	Entre 0,125 et 100 ans. Autres modalités : Adulte, Jeune.
AGE_TYPO1	Typologie de l'âge de la victime	Jeune : 0 à 25 ans (1, 26,03), Adulte : 26 à 59 ans (2, 31,51), Âgé.e : plus de 60 ans (3, 9,59).
SEXE	Sexe de la victime	Masculin (59,18), Féminin (29,86).
NATIONALITÉ	Nationalité de la victime	Modalités distinctes. Exemples : France, Guyana, Dominique.
LIEU_DECES	Lieu de décès (données brutes)	Modalités distinctes. Exemples : Petit Bourg, Copt Hall (Roseau).
INDICATIONS_LIEU_DECES	Précisions sur le lieu (données brutes)	Modalités distinctes. Exemple : 500 mètres à l'ouest au large de l'aérodrome de La Désirade.
PRECISION_GPS	Niveau de précision de la localisation ⁶³	Entre 0,00117 et 4636,06606 kilomètres.
GPS_X	Longitude du centroïde du lieu de décès	Coordonnées variables.
GPS_Y	Latitude du centroïde du lieu de décès	Coordonnées variables.

⁶² D'après les deux bases de données compilées (Guadeloupe et Dominique).

⁶³ Voir section 3.1.8.

Variable	Description de la variable	Codage (si applicable, en italique) et fréquence dans l'ensemble (en %) ⁶² des modalités de la variable
LIEU_DEC	Lieu de découverte du corps	Modalités distinctes. Exemples : Grande Rivière à Goyave, lieu-dit Poirier.
RESIDENT_ETRANGER	Résidence de la victime	Résident (90,41), Étranger (3,29).
LIEU_RESIDENCE	Lieu de résidence de la victime	Modalités distinctes. Exemples : Nîmes (Gard, France), Colihaut, Brumath (Alsace, France).
DECES_RESIDENCE	Proximité du décès du lieu de résidence	Oui (64,93), Non (14,79). La distance du décès au lieu de résidence est déterminée par la valeur seuil de 3 kilomètres.
DIRECT_INDIRECT	Caractère direct ou indirect du décès	Direct (71,50), Indirect (7,12). Voir définitions en 0.
CAUSE_DECES	Cause médicale du décès	Modalités distinctes. Exemples : Noyade, Traumatisme crânien.
CIRCONSTANCES_DECES	Circonstances du décès (données brutes)	Modalités distinctes. Exemple : Décapité par une tôle projetée par le vent en extérieur.
CIRC_TYPO1	Typologie de circonstances du décès	Voir Tableau 12.
CIRC_TYPO2	Typologie affinée des circonstances	Voir Tableau 12.
CIRC_TYPO3	Typologie simplifiée des circonstances	Dans un bâtiment (36,16), En extérieur (23,56), Dans un véhicule (11,51).
ALEAS_IMPLIQUES	Aléa(s) impliqué(s) dans le décès	Vent (7,95), Crue torrentielle (26,03), Inondation par ruissellement (3,29), Pluies diluviennes, mouvements de terrain (24,93), Mer agitée (9,86), Foudre (0,55), Non applicable : implication des aléas indirecte et difficile à estimer (4,66).
TYPE_BATIMENT	Type de bâtiment impliqué dans le décès	Modalités distinctes. Exemples : Cabane en bois, Clinique.
TYPE_VEHICULE	Type de véhicule impliqué dans le décès	Modalités distinctes. Exemples : Bateau de pêche, Voilier, Hélicoptère.
SORTIE_VEHICULE	Décès dans ou hors du véhicule	Oui (6,58). Non (1,37).
PRISE_RISQUE	Estimation de prise de risque	Oui (9,86). Non (0).
RISQUE_TYPO1	Typologie de prise de risque	Circulation en extérieur lors de conditions météorologiques dégradées (8,22), Activité de loisir lors de conditions météorologiques dégradées (2,19), Comportement dangereux (0,27), Refuge en zone à risque (0,27), Évasion d'un établissement pénitencier (0,27).
RISQUE_TYPO2	Typologie affinée de prise de risque	Tentative de contact ou de mise en sécurité de proche(s) (1,37), Tentative de mise en sécurité de biens (1,92), Trajet routier (1,10), Opération de sauvetage en contexte professionnel (0,27), Traversée d'un passage à gué inondé à bord d'un véhicule (2,19), Contemplation ou photographie des éléments (0,82), Baignade dans un cours d'eau (0,51), Traversée d'un cours d'eau en crue (0,27), Sortie en mer lors d'une période sous vigilance météorologique (0,51).
SOURCES	Source(s) d'où les données ont été extraites	Sources codifiées. Exemples : FA04/10/1966 pour le France Antilles du 4 octobre 1966. AD25 pour Acte de décès 25 ⁶⁴ .

Tableau 10 – Description et modalités des variables de la BDMCH. Les modalités concernant l'absence d'information ne sont pas mentionnées ici (voir 3.1.6).

⁶⁴ Les actes de décès ont été numérotés d'après le numéro d'identifiant du décès (variable ID).

Les sources utilisées pour chaque victime ont par ailleurs été codées et constituent une autre de ces variables intégrées à la base de données (Tableau 10), permettant de retracer facilement l'origine des informations récoltées pour chaque décès.

3.1.5. Définitions des termes et critères de sélection des victimes

Les décès retenus sont, selon la définition de Jonkman et Kelman (2005, p. 76, traduit), ceux « qui n'auraient pas eu lieu sans un événement [...] spécifique ». Ainsi, tous les décès qu'on peut associer à un événement hydrométéorologique, qu'ils soient directs (victimes directement touchées par l'aléa lors de sa manifestation) ou indirects (victimes affectées par un effet de l'aléa temporellement ou spatialement indépendant de sa manifestation) sont comptabilisés dans la BDMCH. À ces deux critères s'ajoute la présence nécessaire d'informations disponibles sur la victime pour au moins une variable en plus de la date de l'évènement. Si les bilans officiels rapportent, par exemple, 13 victimes, mais que nous ne disposons de mentions et d'informations que pour sept d'entre elles, seules ces sept victimes sont intégrées à la base de données. Pour cette raison, et également parce que les victimes indirectes sont prises en compte, les bilans humains de la BDMCH diffèrent - parfois en les réduisant, souvent en les majorant - des bilans officiels, eux-mêmes très variables selon les sources consultées. Les événements retenus dans la BDEVEN sont des épisodes venteux et/ou pluvio-orageux localisés, des tempêtes et des ouragans. Les aléas associés à ces événements et à l'origine des décès sont la houle et les courants marins, les inondations fluviales, marines ou par ruissellement, le vent, les mouvements de terrain, les tornades ou trombes d'eau et la foudre.

3.1.6. Gestion de l'incomplétude et de la fiabilité des données

Parmi les difficultés rencontrées lors des recherches sur la mortalité liée aux catastrophes naturelles figurent la disponibilité et la qualité des informations sur les décès (Boissier, 2013; Vinet, 2018). Les facteurs à l'origine de l'absence ou de l'altération de ces informations sont multiples. Il peut s'agir de la façon même dont elles sont produites. De manière générale, les décès ou disparitions sont signalés par des membres de la famille ou de la communauté de la victime, et repris, soit directement par la presse, soit par un intermédiaire institutionnel tel que les services de police, qui diffuseront ensuite l'information. Les personnes isolées ou marginales, en termes géographique ou sociologique, peuvent donc passer outre ces premiers mécanismes de signalement. Les biais relatifs à la transmission de l'information - qu'ils relèvent du processus

journalistique ou de l'éventuelle perturbation des réseaux de communication et de transport à la suite d'une catastrophe - peuvent ensuite altérer les informations diffusées.

La dimension temporelle intervient aussi dans ces processus. Les décès différés ou indirects ne sont pas souvent comptabilisés dans les bilans humains, et ce, même lorsque la relation entre l'évènement et le décès est évidente. Il a souvent été rapporté lors d'entretiens et de conversations informelles à la Dominique que beaucoup de personnes âgées avaient perdu la vie dans les mois qui ont suivi le passage de l'ouragan Maria en raison du traumatisme psychologique majeur que cet évènement aurait causé chez elles. Des situations similaires ont été rapportées pour des proches de victimes directes de l'ouragan. Suite au passage de l'ouragan Hugo en Guadeloupe (1989), une équipe de militaires a trouvé la mort en tentant de rapatrier par hélicoptère une personne grièvement blessée des suites de l'évènement vers le CHU de Pointe-à-Pitre. Le crash de l'hélicoptère, qu'on explique par des défaillances techniques, a ajouté au bilan humain d'Hugo neuf victimes qui ne sont pas toujours incluses au total des victimes selon les sources. Plus récemment, la mortalité indirecte lors du passage de l'ouragan Maria à Porto Rico a majoré les bilans humains officiels de 64 à près de 5000 morts (Kishore *et al.*, 2018), démontrant l'importance des phénomènes différés et indirects dans la production de mortalité suite aux catastrophes naturelles.

Pour le reste, l'utilisation de sources archivées pose la question de la qualité de conservation des documents, et, à ce propos, de nombreuses coupures de presse n'ont pas pu être consultées aux archives départementales de la Guadeloupe et aux archives nationales de la Dominique en raison de leur niveau de dégradation ou de leur absence. L'absence de documents d'archives disponibles pour la période associée à l'ouragan David (1979) à la Dominique a par exemple constitué un réel défi. Les bilans officiels rapportent pour cet évènement majeur à la Dominique entre 30 et 56 victimes selon les sources, mais nous n'avons pu trouver d'évocations suffisantes des victimes que pour 27 d'entre elles, pour qui, de surcroît, beaucoup d'informations sont absentes. De nombreux documents ont en effet été endommagés ou détruits par le passage de l'ouragan Maria à la Dominique (Martens-Monier, 2018) et cela avait aussi été le cas lors du passage de l'ouragan David. Les sources orales, lors des entretiens ou des conversations informelles, comprennent elles aussi une part d'incertitude relative aux biais cognitifs (mémoire, perception) et à la subjectivité des individus qu'il est difficile d'appréhender (Morange & Schmoll, 2016b).

Enfin, des mécanismes socioculturels plus abstraits, liés aux représentations individuelles et collectives et au fonctionnement des sociétés, peuvent constituer des biais importants lors de la production et de la diffusion d'informations sur les pertes humaines. Les recherches aux archives nationales d'outre-mer d'Aix-en-Provence de Guilhem Cousin Thorez ont par exemple révélé qu'avant l'abrogation de l'esclavage en Guadeloupe, le nombre des victimes non libres n'était pas comptabilisé dans les bilans humains, mais plutôt dans les bilans de dommages matériels *post catastrophe* (Leone *et al.*, 2020). Ce phénomène de hiérarchisation de l'importance des vies humaines selon l'appartenance à un groupe social, et en l'occurrence le déni d'humanité de certains individus, est caractéristique, mais non exclusif, du système colonial (Baker, 1994a, p. 81-90). Webber (2019, p. 201, traduit) documente solidement la continuité des mécanismes de réponse coloniaux aux catastrophes naturelles dans la Caraïbe entre l'ère esclavagiste et la période d'émancipation, mécanismes où « le maintien des régimes de travail et l'économie de plantation sont toujours restés la préoccupation primordiale des dirigeants ». Cela s'illustre par l'abondance, la complétude et le caractère dithyrambique des mentions au décès de William Davis, membre de l'élite coloniale, lors de l'ouragan de 1916 à la Dominique, et ce relativement à l'évocation superficielle des 57 autres victimes de l'île (Dominica Official Gazette, 1916). Aux logiques d'invisibilisation ethnique et de classe (Bolin & Kurtz, 2018; Giroux, 2006; Méndez *et al.*, 2020) se surimposent parfois également les effets du genre (Fordham, 1998; Fothergill, 1996), quand, par exemple, les brèves mentions du décès et du portrait de l'épouse de William Davis, faisant pourtant partie intégrante de la même élite, ne sont évoquées que par association à son époux⁶⁵.

L'ensemble de ces facteurs peut affecter la pertinence des résultats de l'étude. Aussi, pour pallier ces incertitudes, la première étape a été de chercher à multiplier les sources d'information et à les croiser. Les documents officiels tels que les actes ou certificats de décès⁶⁶ et les registres médicaux (pour 116 des 365 décès) ont permis d'ajouter une valeur officielle et de valider ou compléter les informations récupérées par d'autres sources, notamment pour l'âge, le sexe, le lieu de résidence, le lieu et la cause du décès⁶⁷. Les témoignages issus de conversations informelles ou d'entretiens ont également permis de vérifier les informations

⁶⁵ "That most gracious lady, whom to know was to admire, who with a noble constancy, shared the joys and sorrows and trials of her husband, the faithful partner of his brighter years, and stay and solace in the later and sadder period of his life, who now, his companion even in death, sleeps her last sleep at his side". Extrait du document *Address to the Legislative Council of Dominica, by the Administrator, A.W. Mahaffy* du 2 Novembre 1916 issu du catalogue *Dominica, Government Gazettes 1912-1916* aux archives nationales de Kew (Angleterre).

⁶⁶ La plupart a été récupérée par démarchage auprès du service d'État civil d'une dizaine de municipalités de la Guadeloupe au printemps 2018. D'autres ont été récupérés grâce au site www.familysearch.org et au centre d'histoire familiale de la Guadeloupe.

⁶⁷ Dans le cas des registres médicaux.

collectées. Lorsqu'un témoignage concorde aux autres témoignages, mais aussi aux documents officiels et aux coupures de journaux, on peut alors estimer que la fiabilité des informations est satisfaisante.

La seconde étape est relative à la prise en compte du manque de données et des incertitudes restantes lors du traitement et de la représentation des données. Les efforts conduits dans ce sens pour la représentation cartographique ont été évoqués plus haut (3.1.7). En ce qui concerne l'analyse statistique, le manque de données comporte certains risques tels qu'une perte de puissance statistique⁶⁸, la perte de représentativité de l'échantillon (Kang, 2013), la sous-représentation de certains sous-groupes ou individus, et des interprétations biaisées ou inexactes (Papageorgiou *et al.*, 2018).

On distingue traditionnellement plusieurs modèles d'incomplétude des données (Little & Rubin, 2019) auxquelles correspondent différentes solutions. Les données manquantes complètement au hasard (MCAR) sont caractérisées par la même probabilité d'absence pour toutes les observations (*Ibid.*). Cette probabilité dépend de facteurs extérieurs indépendants aux variables. Si cette probabilité d'absence n'est pas complètement aléatoire et est liée à une ou plusieurs autres variables observées, on parle de données manquantes au hasard (MAR) (*Ibid.*). Si la probabilité d'absence de données au sein d'une variable dépend d'autres variables et biais inconnus, on parle alors de données manquantes non aléatoires (MNAR) (*Ibid.*). Dans le cadre de la BDMCH, la probabilité d'absence de données n'est pas complètement aléatoire (modèle MAR). Bien que nous supposons que l'essentiel de l'absence de données s'explique par des facteurs multiples et complexes mentionnés plus haut, on observe toutefois une relation entre la variable temporelle (ANNEE) et le manque de données, confirmée par l'analyse de la variance. C'est le cas uniquement pour l'échantillon dominiquais (BDMCH-D, 1900-2022), où l'essentiel des individus pour lesquels toutes les variables d'intérêt ont été collectées sont décédés après 1980. Aucune relation n'est observée pour la Guadeloupe (BDMCH-D, 1950-2022). On peut émettre l'hypothèse selon laquelle les progrès technologiques pour la communication et la production d'information durant ces dernières décennies ont favorisé l'accessibilité des données et que l'intervalle temporel plus faible de la BDMCH-G masque cette influence.

⁶⁸ La puissance statistique est la probabilité de rejeter l'hypothèse nulle lorsque celle-ci est réellement fautive dans la population (Cohen, 1962). En d'autres termes, c'est la propension du résultat d'un test statistique à se rapprocher de la réalité. Elle dépend notamment de la taille de l'échantillon statistique (Yergeau, 2009).

Plusieurs méthodes existent pour adresser l'incomplétude des données. Une première méthode consiste à supprimer tous les individus pour lesquels des valeurs manquent. Au regard de la répartition des valeurs manquantes dans nos bases de données, cela reviendrait à supprimer un grand nombre d'individus, et l'échantillon réduit résultant ne serait plus représentatif de l'échantillon complet, biaisant les résultats et réduisant la puissance de l'analyse (Nakache & Gueguen, 2005). Une autre solution consiste à exclure de l'analyse les variables pour lesquelles beaucoup de valeurs manquent. Nous avons appliqué cette mesure et écarté du modèle toutes les variables pertinentes dont la proportion de valeurs manquantes est supérieure ou égale à 45 % pour un seul ou l'ensemble des deux territoires (Figure 23).

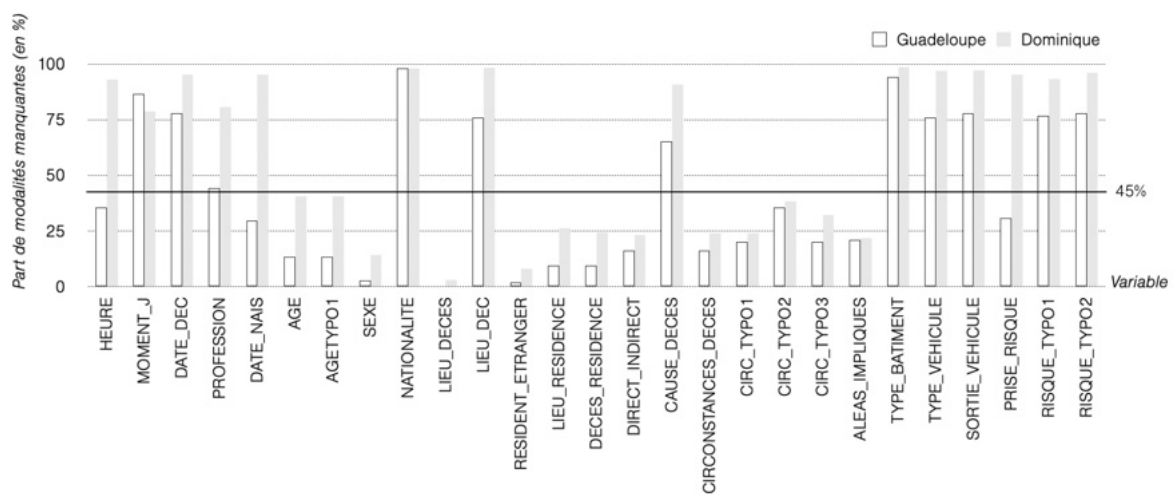


Figure 23 – Taux d'incomplétude des modalités des variables utiles de la BDMCH. Les variables nécessairement complètes (EVENEMENT, SOURCES, etc.) ou inutilisées pour l'analyse statistique (NOM, PRÉNOM, ID, GPS_X, etc.) n'apparaissent pas ici. Les variables ayant un taux d'incomplétude égal ou supérieur à 45 % sont écartées des traitements statistiques.

Parce qu'ils contiennent des données brutes et des modalités distinctes les unes des autres, AGE et CIRCONSTANCES_DECES n'ont également pas été inclus aux analyses, les typologies construites à partir d'eux (AGETYP01, CIRC_TYPO1/2/3) étant préférées (voir 3.1.7). LIEU_DECES et LIEU_RESIDENCE conviennent davantage au traitement cartographique. CIRC_TYPO2 s'est avérée être redondante à CIRC_TYPO1. Les variables restantes ont été retenues pour les analyses statistiques (Tableau 11). Mais des incertitudes subsistent quant aux valeurs manquantes des variables retenues. Ici aussi, plusieurs méthodes permettent de donner un sens à l'absence de valeur. Soit nous ajoutons artificiellement une modalité *valeur manquante* (NA) ; l'absence de données revêt alors un sens qu'on peut essayer d'interpréter, notamment dans le cas du modèle MAR, soit nous opérons à des « imputations » (Nakache & Gueguen, 2005), c'est-à-dire la substitution de valeurs manquantes par des valeurs prédites ou

simulées. Dans notre cas, les imputations par valeurs prédites se heurtent à l'absence de données externes pouvant alimenter la prédiction puisque cette base de données est inédite dans les Antilles. Aussi, nous avons opté pour la tolérance des valeurs manquantes et leur prise en compte en tant que modalité propre. La modalité valeur manquante (NA) a donc été donc intégrée à l'ensemble des résultats statistiques et cartographiques. Les incertitudes propres aux données de mortalité et à leur significativité statistique sont par ailleurs adressées par le croisement des approches de la vulnérabilité territoriale. Notre appréciation des résultats est également qualitative et elle est mise en dialogue avec les résultats d'autres méthodes d'évaluation, ce qui doit permettre de limiter les biais d'interprétation.

Variable	Taux d'incomplétude BDMCH-G (en %)	Taux d'incomplétude BDMCH-D (en %)
ANNEE	0	0
TYPE_EVEN	0	0
AGETYP01	13,46	40,61
SEXE	2,88	14,18
DECES_RESIDENCE	1,92	8,05
DIRECT_INDIRECT	16,35	23,37
CIRC_TYPO1	20,19	24,14
CIRC_TYPO3	20,19	32,18
ALEAS_IMPLIQUES	21,15	21,84

Tableau 11 – Variables retenues pour les analyses statistiques.

3.1.7. Traitement statistique

Le traitement statistique de la BDMCH a pour objectif de répondre à nos interrogations sur les facteurs de mortalité en Guadeloupe et à la Dominique. Nous voulons en effet comprendre qui décède, où, pourquoi et dans quelles circonstances ? Mais aussi, quelles caractéristiques - intrinsèques ou extrinsèques à la victime - influencent le plus sa propension à perdre la vie lors d'une catastrophe, et quelles relations ces caractéristiques entretiennent-elles dans la contribution à la vulnérabilité ? L'ensemble de ces facteurs forment-ils des modèles de production de la mortalité spécifiques au territoire étudié, et si oui, à quoi tiennent ces particularités ? Quels enseignements en tirer pour la gestion des risques hydrométéorologiques ?

Pour faciliter l'exploitation statistique et la comparaison des deux bases de données sur les victimes, BDMCH-G (Guadeloupe) et BDMCH-D (Dominique), les variables, caractères et modalités ont été codés à l'identique. Par ailleurs, pour simplifier et organiser les informations brutes récoltées, mais aussi pour rendre les résultats intelligibles, les valeurs ont été organisées en typologies. Par exemple, en ce qui concerne les circonstances de décès, qui sont des réalités complexes comprenant des indications sur l'exposition, la localisation, le comportement des victimes et sur les aléas impliqués dans le décès, deux typologies agrègent ces niveaux d'information et simplifient les situations rencontrées (Tableau 12). Elles s'appuient sur plusieurs catégories d'information : le type (ex : mouvement de terrain) et mode d'action (impacts de matériaux, submersion ou charriage par l'eau) des aléas impliqués lorsqu'il s'agit de décès direct, l'exposition et la posture, c'est-à-dire si les individus sont abrités à l'intérieur d'un bâtiment (lorsque la menace provient d'un bâtiment servant de refuge endommagé par les aléas) ou en circulation active à bord d'un véhicule (naufrages, par exemple) ou à pied, et les processus divers et spécifiques à l'œuvre lors de décès indirects. Une troisième typologie (CIRC_TYPO3) isole spécifiquement les conditions d'exposition et de posture selon les modalités *Dans un bâtiment, Dans un véhicule, En extérieur, ou NA* (Tableau 10).

Typologie principale des circonstances de décès (CIRC_TYPO1)	Typologie de précision des circonstances de décès (CIRC_TYPO2)	Fréquence dans l'ensemble (en %, BDMCH)
Emporté par les eaux en extérieur	Par les vagues ou courants marins	4,11
	Par un cours d'eau	5,48
	Par ruissellement pluvial	0,82
	En traversant un pont ou passage à gué à bord d'un véhicule	2,47
	En traversant un pont ou passage à gué à pied	0,27
Bâtiment compromis par le vent	Effondré	4,38
	Chute ou projection de débris végétaux sur la structure	0,55
	Emporté et pulvérisé	2,74
	Complètement ou partiellement emporté par un cours d'eau	18,91
Bâtiment compromis par un mouvement de terrain	Détruit ou emporté par les vagues	0,27
	Enseveli	6,58
Impact / ensevelissement sous les débris d'un mouvement de terrain	Emporté / détruit	2,74
	En extérieur	7,12
Impact de matériaux projetés par le vent en extérieur	NA	5,21
	Débris de tôle	0,27
	Débris végétaux	1,10
	Électrocution	0,82
Péril lié à un équipement ou une infrastructure endommagés par les aléas	Accident de la route et chute dans un ravin à bord d'un véhicule	0,82
	Impact des débris d'une explosion	1,92
	Chute	0,27
	Malaise fatal lié à une initiative de réparation	0,27
Naufrage en haute mer	-	5,21
Péril lié au traumatisme psychologique	-	0,27
Mise à mort suite à une évacuation de prison facilitée par des conditions météorologiques dégradées	-	0,27
Pathologie renforcée par la dégradation des conditions sanitaires	-	0,55
Foudroiement en extérieur	-	0,55
Crash aérien pendant une opération de secours	-	2,47
Chute en extérieur liée à un malaise	-	0,27
Inconnu (NA)	-	22,74

Tableau 12 – Détail des typologies CIRC_TYPO1 et CIRC_TYPO2 simplifiant les circonstances de décès extraites des sources brutes. Cette catégorisation des circonstances de décès est délicate parce qu'elle vise à simplifier les informations extraites tout en préservant la complexité et le pouvoir explicatif des circonstances de décès.

Les analyses préliminaires menées grâce au logiciel R⁶⁹ (version 4.1.3) ont consisté en la présentation de chaque variable individuellement (analyse univariée). Ensuite, dans une première phase exploratoire, nous avons cherché à déterminer comment les variables et leurs modalités interagissent (analyse multivariée). Parmi les méthodes d'analyses factorielles exploratoires disponibles dans la librairie *FactoMineR*, l'analyse en composantes multiples (ACM) est la plus adaptée aux ensembles de variables uniquement qualitatives qui composent la BDMCH. L'ACM résume toutes les interactions des variables par quelques dimensions mettant en avant les éléments les plus structurants de l'ensemble. Plus précisément, ces dimensions rendent compte des différenciations ou similitudes les plus marquées entre groupes d'observation, variables et individus statistiques. On peut, grâce à la fonction *fois_pca_var()* de la librairie *FactoMineR*, les projeter sur un plan factoriel (une dimension par rapport à une autre) tout en représentant leur contribution à la définition de la dimension et la qualité de leur représentation. Pour la BDMCH-D (1900-2022), par exemple, trois dimensions résument à elles seules presque 35 % des différences entre les individus.

La première (Figure 24) est surtout reliée à l'absence de données pour les variables de circonstances du décès et celles qui en découlent (par ordre décroissant de contribution : CIRC01 : NA, DIRECT_INDIRECT : NA, ALEAS_IMPLIQUES : NA, CIRCTYPO3 : NA).

La seconde (Figure 24) est quant à elle principalement construite autour des combinaisons de typologies de circonstances de décès et d'aléas. Il s'agit des décès liés à l'endommagement d'un bâtiment par un cours d'eau à l'origine du décès (CIRCTYPO1 : Bâtiment compromis par les eaux, CIRC_TYP03 : Dans un bâtiment, ALEAS_IMPLIQUES : Crue torrentielle), les mouvements de terrain en extérieur lors d'évènements mineurs (CIRC_TYP03 : En extérieur, TYPE_EVEN : Épisode pluvio-orageux ; CIRC TYPO1 : Impact ou ensevelissement sous les débris d'un mouvement de terrain) et les naufrages en haute mer (ALEAS_IMPLIQUES : Mer agitée, DECES_RESIDENCE : Non, CIRC_TYP03 _Dans un véhicule).

La troisième dimension (Figure 24) intègre à nouveau les associations circonstance aléa des naufrages en haute mer (CIRC_TYP01 : Naufrage en haute mer, CIRC TYP03 : Dans un véhicule, ALEAS_IMPLIQUES : Mer agitée, DECES_RESIDENCE : Non) et, avec des valeurs de contribution plus faible, associe les mouvements de terrain (ALEAS_IMPLIQUES : Mouvements de terrain, CIRC_TYP01 : Impact ou ensevelissement sous les débris d'un mouvement de terrain) lors d'évènements mineurs (TYPE_EVEN : Ouragan classe 1 et classe

⁶⁹ R est un logiciel libre de traitement statistique. Il est téléchargeable à www.r-project.org.

2, Épisode pluvio-orageux) aux décès en extérieur (CIRC_TYPO3 : En extérieur) pour des victimes dont on ne connaît pas l'âge (AGETYPO1 : Valeur manquante).

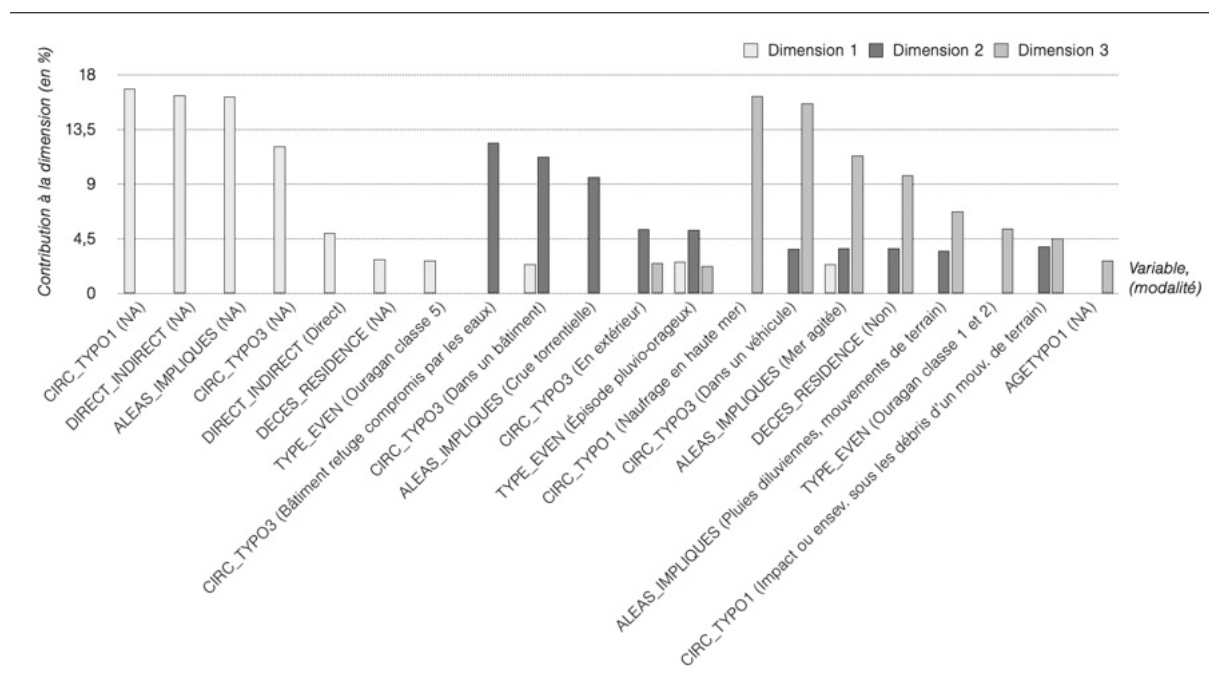


Figure 24 – Contribution des modalités de certaines variables à la définition des trois dimensions principales de l'analyse en composantes multiples pour la BDMCH-D (Dominique, 1900-2022).

Ces résultats rendent compte de l'intégration du manque de données et des effets de colinéarité générés par la prise en compte de variables construites sur des réalités interdépendantes (aléas impliqués et circonstances de décès, par exemple, le second étant constitué en partie du premier). Ils reflètent donc la façon dont est construite la base de données et la nature des sources mais ne permettent pas de répondre à nos questionnements initiaux sur les facteurs de mortalité et leur contribution à la vulnérabilité. Dans une seconde phase, nous avons donc cherché à étudier itérativement les relations entre chaque variable et les autres variables de la base de données par le biais d'une série de modèles statistiques prenant la forme de régressions logistiques. Nous avons par exemple cherché à savoir si le fait d'être un homme (variable *SEXE*, explicative) renforce la propension d'un individu à décéder en extérieur (variable *CIRC_03*, à expliquer) ou si, au contraire, elle la réduit.

Selon le nombre de modalités que la variable à expliquer comporte, il convient d'utiliser soit la régression logistique binaire (deux modalités), soit la régression logistique multinomiale (trois modalités ou plus). Chaque modalité d'une variable d'intérêt (à expliquer) est comparée aux modalités des autres variables selon une modalité de référence, laquelle correspond à la première modalité par ordre alphabétique. Pour expliquer l'effet d'autres variables sur la variable *SEXE*, par exemple, la modalité Féminin (parmi Féminin, Masculin et NA) constitue

la modalité de référence. Dans le cas de la régression logistique, ces effets sont exprimés par le rapport de cotes (RC), aussi appelé rapport de chances, ou *odds ratio* en anglais. Ce dernier, très utilisé en épidémiologie, exprime le rapport entre les chances qu'un évènement se produise dans un groupe et les chances qu'il se produise dans un autre groupe (Persoskie & Ferrer, 2017). Pour notre étude, l'évènement désigne le décès et les groupes sont les variables associées aux décès, compilées dans la BDMCH. Pour reprendre le précédent exemple, nous avons donc cherché à calculer le rapport entre les chances d'un individu de sexe masculin de perdre la vie (lors d'un évènement hydrométéorologique identifié) par rapport à un individu de sexe féminin (modalité de référence) et les chances d'un individu de perdre la vie en extérieur par rapport aux chances d'un individu de perdre la vie dans un bâtiment (modalité de référence). L'équation suivante (3) en décrit la formule.

$$RC = \frac{\text{Décès sexe masculin/Décès sexe féminin}}{\text{Décès en extérieur/Décès dans un bâtiment}} \quad (3)$$

Pour illustrer ce calcul, si 10 hommes et 5 femmes ont perdu la vie, et que 7 personnes sont décédées en extérieur contre 8 à l'intérieur d'un bâtiment, alors le rapport de cotes définissant les chances qu'un homme décède en extérieur - plutôt qu'une femme et plutôt qu'en intérieur - est de : $(10/5)/(7/8) = 2/0,875 = 2,29$. Le rapport mesurant la chance que le décès se produise en extérieur plutôt qu'en intérieur pour les hommes est de 2,29 contre 1.

Cet outil de mesure des relations entre les variables, bien qu'adapté à un grand nombre d'analyses statistiques, donne souvent lieu à des biais d'interprétation en raison du caractère non intuitif et conceptuellement flou (Persoskie & Ferrer, 2017; Rodondi, 2007; Rodrigues & Kirkwood, 1990) de la notion de chance. Elle est en effet souvent interprétée comme une probabilité ou un risque. Or, « la chance est le nombre de fois qu'on prévoit qu'un évènement se produise divisé par le nombre de fois qu'on prévoit qu'il ne se produise pas, [quand] la probabilité est le nombre de fois qu'on prévoit qu'un évènement se produise divisé par le nombre de chances qu'il se produise (approche fréquentiste) ou par le degré de confiance dont on dispose pour affirmer son occurrence (approche Bayésienne) » (Persoskie & Ferrer, 2017, p. 2, traduit). Le risque, quant à lui, est le rapport entre le nombre d'individus associés à une modalité spécifique et l'ensemble des individus (Michiels, 2014). Les valeurs de rapport de cotes calculées par le modèle de régression logistique sont donc à interpréter comme tel : un rapport de cotes égal à 1 signifie que les chances d'occurrence de l'évènement pour le groupe A sont similaires à celles du groupe B ; un rapport de cotes supérieur à 1 signifie que les chances d'occurrence de l'évènement pour le groupe A sont supérieures à celles du groupe B ;

un rapport de cotes inférieur à 1 signifie que les chances d'occurrence de l'évènement pour le groupe A sont inférieures à celles du groupe B. Le Tableau 13 fournit quelques exemples d'interprétation des valeurs de rapport de cotes calculées.

Rapport de cotes	Interprétation
Égal à 1	Les individus de sexe masculin ont autant de chances que les individus de sexe féminin de perdre la vie en extérieur plutôt que dans un bâtiment lors d'évènements hydrométéorologiques.
Supérieur à 1	Les individus de sexe masculin ont plus de chances que les individus de sexe féminin de perdre la vie en extérieur plutôt que dans un bâtiment lors d'évènements hydrométéorologiques.
Inférieur à 1	Les individus de sexe masculin ont moins de chances que les individus de sexe féminin de perdre la vie en extérieur plutôt que dans un bâtiment lors d'évènements hydrométéorologiques.

Tableau 13 – Exemples d'interprétations associées aux valeurs de rapport de cotes calculées dans le cadre de la régression logistique pour la modalité « Masculin » de la variable SEXE en relation avec la modalité « En extérieur » de la variable CIRC_03.

Notons que seules les valeurs de rapport de cotes ayant une significativité (exprimée en *P-value* et calculée grâce à un test de Fisher) supérieure à 0,05 ont été interprétées. Cela correspond à un intervalle de confiance communément utilisé de 95 %. Pour déterminer quelles variables sont les plus à même d'expliquer une variable d'intérêt, nous construisons tous les modèles explicatifs possibles à partir de l'ensemble des variables⁷⁰, à l'exception des variables omises pour leur incomplétude (3.1.8). La variable CIRC01, qui décrit le plus précisément les circonstances de décès selon 15 modalités, est aussi exclue parce que l'analyse factorielle a montré d'étroites relations statistiques avec les variables CIRC03, ALEAS_IMPLIQUES et DIRECT_INDIRECT. Cette situation de colinéarité peut réduire la fiabilité et la stabilité du modèle explicatif (Schroeder *et al.*, 1990). Pour la Guadeloupe, par exemple, tous les décès indirects correspondent soit à la modalité « Péril lié à un équipement ou une infrastructure endommagés par les aléas », soit à la modalité « Crash aérien pendant une opération de secours » de la variable CIRC01. Les neuf décès associés à des mouvements de terrain (ALEAS_IMPLIQUES) composent aussi logiquement la catégorie « Bâtiment refuge compromis par un mouvement de terrain » de CIRC01. De plus, certaines des circonstances de décès (modalités) de cette variable (CIRC01) sont représentées par un nombre très faible de décès (individus) – seul un décès est associé à une évasion de prison lors d'un ouragan, notamment – ne permettant pas de garantir un échantillon adéquat par prédicteur catégoriel (la modalité).

⁷⁰ Le modèle peut intégrer toutes les variables, seulement certaines d'entre elles, ou une seule à la fois.

Le meilleur modèle explicatif pour chaque variable à prédire est celui qui obtient le meilleur score AIC (*Akaike Information Criterion*) d'après les travaux d'Akaike (1973, 1974). Ce score calcule la qualité prédictive des modèles explicatifs et leur parcimonie, soit le nombre optimal de variables que le modèle peut contenir pour être suffisamment riche sans devenir trop complexe et perdre en pouvoir explicatif. Les modèles explicatifs qui en résultent pour la BDMCH-D sont compilés dans le Tableau 14.

Variable à prédire	Combinaison optimale des variables explicatives selon le score AIC	R ²
CIRC_TYPO3	SEXE + AGETYP01 + TYPE_EVEN + DECES_RESIDENCE + ANNEE	0,68
SEXE	CIRC_TYPO3 + TYPE_EVEN	0,36
AGETYP01	SEXE, ALEAS_IMPLIQUES + TYPE_EVEN + DECES_RESIDENCE + ANNEE	0,29
DECES_RESIDENCE	CIRC_TYPO3 + TYPE_EVEN	0,5
TYPE_EVEN	CIRC_TYPO3 + ANNEE	0,86
ALEAS_IMPLIQUES	SEXE + AGETYP01 + CIRC_TYPO3 + TYPE_EVEN + DECES_RESIDENCE + ANNEE	0,75

Tableau 14 – Modèles prédictifs (combinaisons de variables) sélectionnés selon le score AIC pour l'analyse de régression logistique de la BDMC-D (1900-2022). Le score pseudo R² de McFadden associé au meilleur modèle prédictif pour la variable CIRC_TYPO3 indique par exemple que cette combinaison de variables permet de prendre en compte 68 % de la variance totale, signifiant que son pouvoir explicatif est élevé.

La fonction *ggcoef_model* de la bibliothèque *GGally*⁷¹ permet de représenter les effets des variables sur chaque variable d'intérêt grâce aux valeurs de rapport de cotes calculées tout en indiquant des intervalles de confiance. La confrontation des modèles logistiques résultant des deux bases de données (Guadeloupe et Dominique) permet du reste la comparaison des modèles explicatifs de la mortalité entre les deux territoires étudiés.

Afin de prendre en compte l'évolution dans le temps de l'influence des variables sur la mortalité, les relations de la variable temporelle (ANNEE) aux autres variables ont été analysées. Pour cela, seules les variables comportant la meilleure combinaison explicative avec la variable ANNEE selon le score AIC (Tableau 14) ont été considérées. Parce que le facteur temporel ne peut être intégré en tant que facteur explicatif dans une régression logistique implémentée sous R⁷², les modalités (telle ou telle année) de la variable ont été converties en nombre d'années écoulées depuis le début de l'intervalle temporel étudié (1900 pour la Dominique ou 1950 pour la Guadeloupe). Nous avons alors été en mesure de représenter⁷³ de façon continue les effets du temps sur la probabilité qu'un décès se produise dans telle ou telle

⁷¹ Accessible à www.rdr.io/cran/GGally.

⁷² Avec la librairie *nnet*.

⁷³ Grâce à la fonction *effect_plot* de la bibliothèque *ggplot2*.

circonstance (CIRC_TYPO3), selon le type d'évènement à l'œuvre (TYPE_EVEN), ou encore le sexe (SEXE) ou l'âge des individus (AGETYPO1), par exemple. Cela permet d'identifier d'éventuelles ruptures, ou, à l'inverse, des situations stables à travers le temps dans la contribution des phénomènes décrits par les variables à l'occurrence de décès lors d'évènements hydrométéorologiques. Si la variable temporelle a été considérée, la variable spatiale a également été l'objet de nos investigations.

3.1.8. Traitement cartographique

Afin de représenter la répartition des lieux de décès et d'identifier les logiques spatiales associées aux facteurs de mortalité, chaque victime a été associée à des coordonnées géographiques. Le lieu du décès pris en compte correspond à l'endroit où l'aléa (ou un effet de l'aléa synchrone ou asynchrone à sa manifestation) a rencontré la victime et a déclenché un enchaînement de phénomènes ayant conduit à son décès. Il peut être différent du lieu exact où la personne a perdu la vie, ce lieu étant souvent indéterminable. Un individu emporté par un cours d'eau ne décède pas forcément à l'endroit même où il a été emporté ; or, c'est ce lieu que nous cartographions, d'abord parce qu'il est dans ces situations très rare d'obtenir des informations sur le lieu réel de décès, mais aussi parce que c'est majoritairement dans ce lieu que les conditions d'occurrence du décès ont été réunies.

Tenter de cartographier les lieux de décès, c'est aussi se heurter à représenter des zones imprécises. Idéalement, les lieux de décès pourraient correspondre à des points précis. Mais les informations extraites des sources primaires et secondaires ne permettent pas toujours d'atteindre un tel niveau de précision. Aussi, les lieux de décès peuvent correspondre à des surfaces linéaires telles qu'une plage, une baie, voire une portion du littoral ou encore une section routière ou une portion de cours d'eau. Dans le cas de naufrages en mer, l'incertitude est encore plus grande et les indications sont approximatives (entre plusieurs îles, au large d'une côte en particulier, *etc.*). Pour surmonter ces problèmes sans affecter la véracité de la localisation des décès, des zones estimées de décès (ZDE) ont été créées sous SIG. Il s'agit de polygones (Figure 25) au sein desquels on peut estimer avec fiabilité, relativement aux indications extraites des sources, le lieu du décès. Ces derniers sont associés à chaque victime.

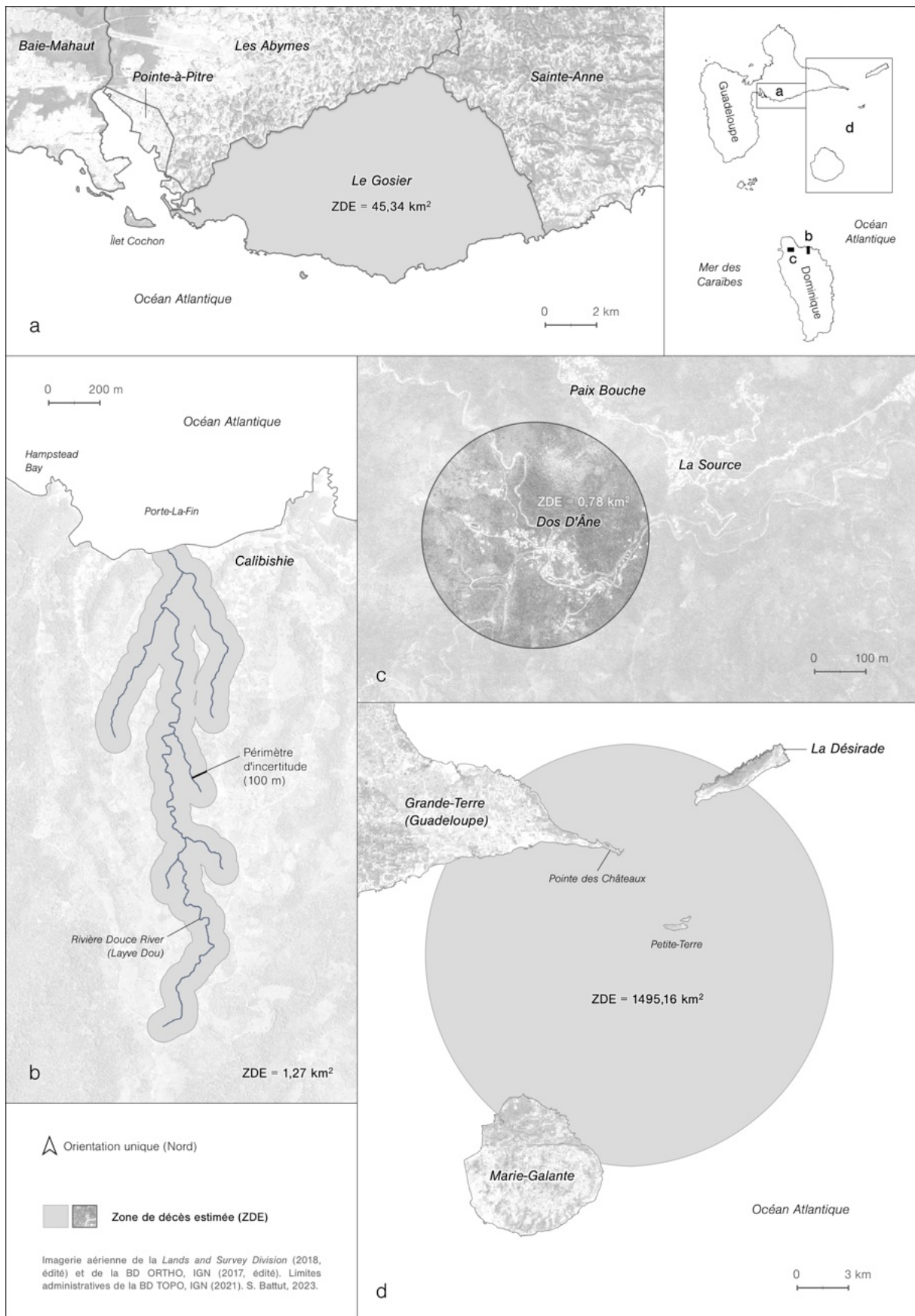


Figure 25 – Exemples de zones de décès estimées (ZDE). (a) Zonage administratif. Dans ce cas, seule la commune du décès (Le Gosier) est connue. (b) Zonage linéaire. Le décès a eu lieu le long ou sur les berges d'un cours d'eau, sans plus de précisions. (c) Zonage de localité. Le décès a eu lieu dans un village, quartier, hameau ou lieu-dit. La ZDE est alors délimitée selon les zones habitées de cette localité ; ici le décès s'est produit dans un bâtiment de Dos D'Âne. (d) Zonage étendu ou maritime. Ici, les sources rapportent un naufrage survenu entre la Désirade, la Pointe des Châteaux et Marie-Galante.

Cette méthode permet de quantifier la précision de la localisation simplement en calculant la superficie des polygones, exprimée en km² (Figure 25). Pour la BDMCH-D, 86,6 % des ZDE (zone de décès estimée) ont une superficie inférieure à 5 km², contre 81,7 % pour la BDMCH-G. Les incertitudes spatiales d'occurrence des décès sont donc relativement faibles, et les polygones issus de la méthode employée permettent de représenter l'information à des échelles variables, mais qui, pour la plupart, sont plus fines que l'échelle communale. Cette méthode permet par ailleurs de situer avec plus de précision les décès, par exemple lorsque les limites des lieux-dits, hameaux, quartiers ou communes ne sont pas officiellement délimités⁷⁴, ou encore si les limites administratives évoluent avec le temps. Il est alors possible de se référer à l'occupation du sol visible sur des images aériennes capturées au plus proche de l'évènement, ou de suivre des découpages administratifs historiques.

Puisqu'il n'est cependant pas possible de représenter le nombre de victimes à une certaine échelle administrative selon la méthode des cercles proportionnels, certaines ZDE englobant plusieurs paroisses (Dominique) ou communes (Guadeloupe) ou étant situées en mer, la superposition des polygones des ZDE permet de représenter des densités d'occurrence de décès estimés. Pour cela, nous avons créé une grille composée d'un maillage hexagonal, lequel permet d'optimiser la lisibilité des cartes choroplèthes de petites échelles (Candela, 2021; Candela *et al.*, 2022; Carr *et al.*, 1992). Chaque hexagone contient la valeur correspondant au nombre de polygones (ZDE) superposés qu'il intersecte (Figure 26). Ces valeurs sont ensuite discrétisées pour représenter les amplitudes de superposition et ainsi faire apparaître les zones qui concentrent le plus de décès selon les ZDE.

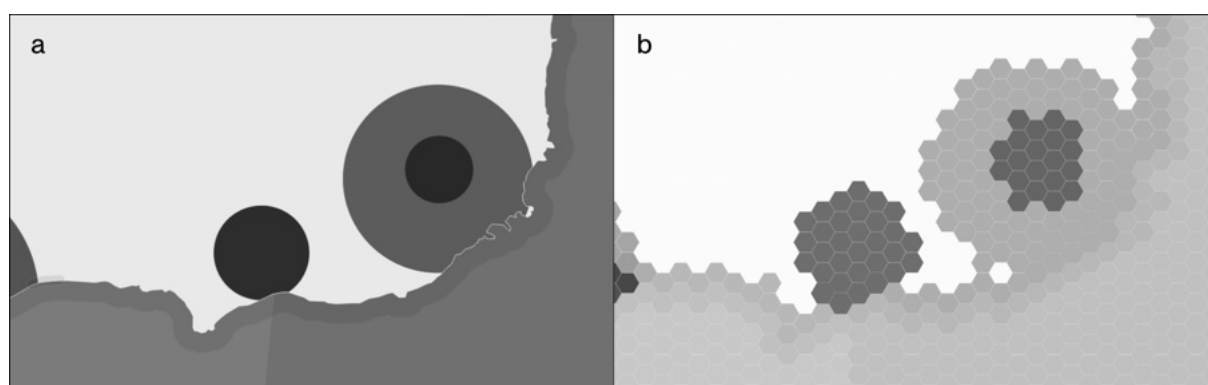


Figure 26 – Représentation de la superposition des zones de décès estimées (affichées par transparence en a) grâce au maillage hexagonal (b). À petite échelle (celle de l'île notamment), il optimise la lisibilité cartographique (Candela *et al.*, 2022).

⁷⁴ À la Dominique, l'échelle administrative officielle de référence est la paroisse (*parish*). Ces paroisses, au nombre de 10, ont une superficie moyenne de 63,5 km² et incluent plusieurs villages ou villes. En dessous de cette échelle, les 21 zones électorales (*constituencies*) découpent l'île en sections plus restreintes mais englobent elles aussi plusieurs villages ou hameaux. À la Dominique comme en Guadeloupe et dans beaucoup d'autres territoires, nombreux sont les lieux dits dont les limites ne font pas toujours consensus.

3.1.9. Investiguer une thématique sensible : considérations éthiques

Le thème anthropologique de la mort, qui détermine la condition même de l'être humain, revêt tout naturellement un pouvoir symbolique majeur. Les représentations collectives et individuelles qui y sont associées, souvent relatives à la peur et à la souffrance, sont de ce fait profondément ancrées dans les cultures humaines, et les comportements face à la mort sont par conséquent extensivement codifiés selon des rites spécifiques à chaque groupe social (Glazier, 2021; Kagawa-Singer, 1998). Il est donc évident que les détails autour d'un événement funeste puissent être volontairement mis en silence, que ce soit en raison de la souffrance qu'ils sont susceptibles de causer ne serait-ce que par évocation, ou bien par pudeur, par respect, ou encore dans une logique de déni. Ces mécanismes peuvent faire partie du processus de deuil pour lequel le temps constitue un facteur important. Dans ce contexte, les recherches autour de la mortalité, en particulier peu après un événement mortel, peuvent être contraintes, que ce soit en termes d'accessibilité à l'information, sur sa précision ou sa complétude.

Mais, à l'inverse, l'intensité et la subjectivité du thème de la mort peuvent jouer en faveur de la démarche du chercheur lorsque la curiosité, le besoin et la volonté de mémoire et parfois de célébration (Metcalf & Huntington, 1991), favorisent la diffusion et la valorisation des faits liés aux décès. Au regard de ces considérations, l'obtention, le traitement et la valorisation des données liées à la mortalité à des fins scientifiques doivent être conduits de telle façon à ne pas causer de préjudices aux individus et communautés concernés par l'étude. Aussi, pour nos recherches, les données liées aux victimes ont été rendues anonymes. Les typologies de circonstances de décès produites, en simplifiant largement les informations, permettent d'éviter l'évocation de détails morbides, qui pourraient de surcroît indirectement désigner une victime spécifique et compromettre son anonymat. Enfin, un effort particulier a été consacré au langage employé pour l'analyse et l'interprétation des résultats et lors de l'évocation des décès lors d'entretiens sur le terrain.

3.2. Analyse des trajectoires et stratégies d'adaptations individuelles face à l'ouragan Maria

Cette section qualitative cherche à approfondir la caractérisation des mécanismes humains de réponse aux évènements hydrométéorologiques de haute intensité en apprenant directement des récits de vie et de l'expérience des catastrophes des Dominicains. L'étude des récits de vie (Bertaux, 1976), « à la recherche et à la découverte de logiques de situation, de mécanismes générateurs, de processus, tensions et dynamiques » (Bertaux & Singly, 2016, p. 12) implique l'utilisation d'outils et d'approches sociologiques et anthropologiques mis au service, et circonscrits, aux cadres théoriques géographique et cindynique. Ainsi, en complément à l'analyse de la mortalité, qui nous renseigne davantage sur les fragilités humaines et territoriales concourantes à l'origine des catastrophes⁷⁵, nous avons cherché à travers leur narration par les survivants à mettre en évidence les stratégies et ressources individuelles et collectives du faire face et de l'adaptation (Bénitez, 2018; Defossez & Gherardi, 2020; Rey *et al.*, 2017) qu'ils ont mobilisés pendant et après l'évènement. L'identification de ces éléments à partir des comportements (Weiss *et al.*, 2011), savoirs et perceptions (Slovic *et al.*, 1982) des communautés locales lorsque confrontés à un évènement paroxystique visent à compléter notre évaluation multidimensionnelle des vulnérabilités et capacités et à alimenter la gestion contextualisée des risques hydrométéorologiques à la Dominique.

3.2.1. Méthodes et contexte des entretiens

Vingt-quatre entretiens semi-directifs ont été conduits, avec ou sans contact préalable, auprès de vingt-sept personnes durant les mois de mai, juin et juillet 2021. Ces échanges ont pour la plupart été engagés simultanément à d'autres activités de récoltes de données sur le terrain (diagnostics de bâtiments ou géomorphologiques, recherches archivistiques), mais aussi lors de déplacements (dans les transports en commun, aux arrêts de bus) et d'activités du quotidien ou de promenades en posture d'observation « flottante » (Pétonnet, 1982) ou exploratoire (Morange & Schmoll, 2016a). Huit entretiens ont été menés dans le village de Coulibistrie, quatre dans le quartier de Glanvillia de la ville de Portsmouth⁷⁶, quatre dans le village de Pointe Michel, trois à Roseau, la capitale, deux dans le village de Bataka, au sein du territoire kalinago, un dans un hameau de Petite Savanne, un autre à Bellevue-Chopin, un complexe résidentiel neuf de relocalisation des communautés affectées par Erika et Maria, et un dans le village de Loubiere (Figure 27).

⁷⁵ Puisqu'en situant l'analyse sur les facteurs et circonstances autour de la perte de vies humaine, nous ignorons de ce fait les facteurs ayant contribué à l'absence de pertes humaines.

⁷⁶ Le quartier de Glanvillia, à Portsmouth, la seconde ville du pays au nord-ouest de l'île, a également été mon lieu de résidence temporaire durant les trois missions de terrain à la Dominique.

La répartition spatiale des entretiens, surtout concentrée sur la côte ouest, a davantage été guidée par les opportunités d'échanges avec les différentes communautés à travers l'île, le dialogue s'engageant souvent spontanément, et pour le reste, la règle a été de ne solliciter que des personnes disponibles et qui semblaient réceptives aux contacts. Il s'agit pour la plupart (20) d'entretiens individuels, mais certains (4) ont été conduits en groupe (plusieurs enquêtés et/ou plusieurs enquêtants) et programmés à l'avance. C'est notamment le cas pour les entretiens en territoire kalinago (2), où il est de coutume, lorsqu'il s'agit de travaux de recherche, de soumettre au préalable une demande au chef du gouvernement kalinago. Cela, ainsi que les autres entretiens de groupe à Petite Savanne et Bellevue-Chopin ont été organisés par Adom Philogène Heron, anthropologue et maître de conférences à l'université de Goldsmith (Londres), qui, après des années de vie et de recherches à la Dominique, y a constitué un important réseau de connaissances et d'amis.

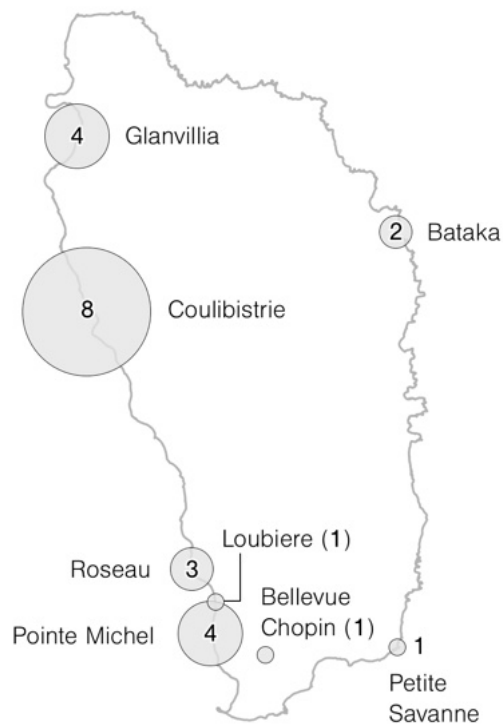


Figure 27 – Lieux de conduite des entretiens.

Le profil des personnes enquêtées comporte autant d'hommes (12) que de femmes (15) et il s'agit plutôt d'adultes (12 ont entre 30 et 59 ans) et de personnes âgées (11 ont entre 60 et 89 ans), que de jeunes adultes (4 ont entre 20 et 29 ans). Les entretiens ont duré entre 10 et 120 minutes et ont été enregistrés soit grâce à un microphone professionnel en compagnie d'Adom, soit d'un microphone de smartphone. La Dominique étant majoritairement anglophone, même si on y parle secondement un créole (le *Patwa*) basé sur le français (D. Taylor, 1947), les enregistrements vocaux, en permettant la retranscription textuelle totale des entretiens a posteriori, ont limité les difficultés et biais liés à la compréhension et à l'interprétation immédiates et exhaustives d'une langue non natale dans le langage oral. Cela a également permis de concentrer notre attention sur le langage non verbal en privilégiant les contacts visuels à la prise extensive de notes durant les prises de parole, tout en garantissant la sauvegarde de l'entièreté des discours, postérieurement réécoutés.

Les évènements considérés dans les entretiens semi-directifs sont les évènements hydrométéorologiques extrêmes, de grande intensité, autant en termes de manifestation des aléas que de dommages. Il s'agit principalement de l'ouragan Maria, survenu 4 ans avant la conduite des entretiens, mais selon les préférences des personnes interrogées et la signification que le lieu de l'entretien peut revêtir, la tempête tropicale Erika (6 ans avant les entretiens) ou l'ouragan David (42 ans avant les entretiens) ont été également abordés. Si l'ouragan Maria, encore frais dans les mémoires, est un évènement majeur pour les Dominicains, pour les anciens habitants de Petite Savanne par exemple, les récits de l'ouragan de septembre 2017 sont moins pertinents que ceux de la tempête tropicale Erika, qui a conduit à l'abandon presque total du village, au décès de 18 personnes, et à de lourdes répercussions psychologiques toujours perceptibles lors des entretiens. L'ouragan David, étant le dernier évènement hydrométéorologique majeur à la Dominique avant Erika, peut constituer un cadre informatif supplémentaire pertinent et il a souvent été utilisé comme référentiel pour se situer par rapport à Maria dans les entretiens.

La structure et le déroulement des entretiens semi-directifs ont été composés en deux parties principales regroupant des questionnements délimités selon la phase temporelle de l'évènement. La première partie relève du vécu de la crise cyclonique juste avant et pendant l'évènement. Elle est amorcée par la question : quel est votre vécu / expérience / récit de l'évènement (Maria, Erika ou David) ? On cherche dans ce premier temps à faire ressortir de la discussion des éléments tels que les modalités de préparation, le fonctionnement de la vigilance et de l'alerte, le type et niveau de résistance du bâtiment servant de refuge, l'estimation et la perception de la menace, le rôle du lien social et les comportements ou mécanismes de survie. Ce récit fait en général intervenir le champ lexical des émotions et des sensations qui témoignent de la gestion psychologique de l'évènement et sur les enjeux de la situation. Il indique aussi implicitement l'exposition des personnes enquêtées au risque et donne des informations sur les caractéristiques de manifestation des aléas et leurs conséquences localement. La seconde partie de l'entretien porte sur la période *post* crise, depuis les suites immédiates de l'évènement jusqu'au relèvement à moyen terme en date de l'entretien. Pour cette seconde phase, l'entretien est davantage dirigé et les questions correspondent au triptyque thématique utilisé après le passage du cyclone Pam au Vanuatu par Le Dé *et al.* (2021) : défis et difficultés rencontrés (1), opportunités rencontrées pour se relever (2), ressources et stratégies mobilisées pour se relever (3). On cherche à situer dans le temps les réponses aux questions pour chacun de ces thèmes : à quelles difficultés ou enjeux les enquêtés ont-ils été confrontés pendant et à la suite de l'évènement ? Ces difficultés sont-elles encore présentes dans leur vie et dans quelle mesure ? Et de quoi ont-ils encore besoin

pour retrouver (ou atteindre) un mode de vie qu'ils jugent satisfaisant ? Et, quand il s'agissait de situations favorables, quelles ressources, acteurs, mécanismes personnels et collectifs, matériels et psychologiques, les ont aidés, et à quel moment, à se reconstruire et à revenir à une situation similaire, voire meilleure qu'avant l'évènement ?

Lorsque le dialogue était fluide et qu'une volonté de « se raconter » (Grard, 2008) se faisait ressentir, les échanges ont pris une forme narrative, beaucoup plus libre. Cette forme de communication privilégiée, même lorsqu'elle déviait de la thématique initiale, a permis d'apporter de nombreux éléments utiles à la compréhension du contexte de production sociospatial des discours (Defossez & Gherardi, 2020), tels que le niveau de richesse, d'intégration sociale, d'éducation, les positionnements politiques, idéologiques ou religieux, pour n'en citer que quelques-uns. À ces éléments de récit biographique contribuant à améliorer la pertinence des interprétations se sont ajoutées de nombreuses autres informations sur le risque, non circonscrites au cadre de l'entretien. Elles portent par exemple spécifiquement sur les enjeux et problématiques de la relocalisation des réfugiés de zones sinistrées et aux questions migratoires, aux réponses et sensations du corps humain à la catastrophe, aux différenciations de genre face aux menaces en période *post* crise, à la cinématique de l'évènement (changement d'intensité, effets des conditions météorologiques en *post* crise), à la culture et la mémoire du risque ou à sa gestion spécifique en territoire kalinago. Lors des entretiens, un formulaire à trois colonnes correspondantes chacune à une des trois thématiques (difficultés, opportunités, ressources), a permis de consigner et d'organiser les éléments clés du discours de l'enquêté.

3.2.2. *Traitement des données d'entretien*

La première étape du traitement des données d'entretien a été de les transcrire dans leur langue d'origine, en anglais. Cela donne non seulement « l'occasion d'un retour réflexif [...] sur les entretiens pour esquisser les premières interprétations » (Morange & Schmoll, 2016b, p. 96), mais aussi de procéder à des analyses textuelles et de citer facilement certains passages de verbatims. Nous avons essayé de transcrire l'essentiel des expressions, onomatopées, hésitations, silences ou émotions pour transposer le plus fidèlement possible les récits recueillis et les circonstances de l'échange :

Je ne veux pas d'un autre ouragan Maria, mon prénom est Maria, tu sais ? (Elle rit) Mon vrai prénom c'est Maria !⁷⁷

⁷⁷ « I don't want another hurricane Maria, my name is Maria, you know ? (laughing) My real name is Maria !" (C.)

La qualité des enregistrements, notamment lorsque les entretiens ont eu lieu dans des rues passantes, a parfois constitué un défi pour rétablir avec précision les échanges. Lorsqu'un mot ou une phrase étaient inaudibles, cela a été signalé dans le texte :

C'est ce qu'elle m'a raconté. [?] très, très dur pour eux à cette période. Les choses qui étaient dans le sol, qui pouvaient durer plus longtemps dans le sol. Il n'y avait rien d'autre.⁷⁸

Par ailleurs, pour s'assurer de limiter les biais d'interprétation, certains passages des transcriptions ont été vérifiés, enregistrements à l'appui, par des anglophones. L'objectif étant la montée en généralité des expériences individuelles et leur mise en relation avec les enjeux de recherche, nous avons ensuite procédé au tri et à l'organisation des informations.

Pour cela, un plan de travail composé de plusieurs cartes mentales a été construit avec l'aide du logiciel *Mindnode*. Ces dernières suivent la structure des entretiens articulée selon les phases de l'évènement (la phase de la crise, ou vécu de l'évènement, et la phase *post* crise, de relèvement et de reconstruction) – et d'après les difficultés, ressources ou opportunités rencontrées par les enquêtés. D'autres cartes mentales portent notamment sur des éléments de perception ou de culture du risque abordés spontanément ou en marge des questionnements principaux. Les mentions textuelles brutes issues des transcriptions sont associées à une idée, un thème, qui les généralisent. Par exemple, chaque passage évoquant les difficultés rencontrées en phase *post* crise en termes d'accès à l'eau potable a été consigné dans la catégorie *Eau potable*, elle-même contenue dans la catégorie *Difficultés d'accès aux ressources et services* (Figure 28).

L'architecture en arborescence des cartes mentales facilite ainsi l'organisation et l'articulation des informations brutes généralisées en thèmes et sous-thèmes tout en permettant de visualiser la fréquence des mentions dans chacun de ces thèmes (Figure 28). À partir de ces fréquences, on peut identifier et quantifier la convergence d'éléments, lorsqu'une idée est évoquée par un grand nombre de personnes, ou, à l'inverse, des éléments dissonants, lorsqu'ils sont isolés. La confrontation des témoignages les uns aux autres permet aussi d'adresser les biais liés à la subjectivité du récit autobiographique que Bourdieu pointe dans *l'Illusion biographique* (1986) en « [écartant] ce qui relève de colorations rétrospectives (ou de l'idiosyncrasie de certains narrateurs) et [en isolant] un noyau dur commun aux expériences » (Bertaux, 1976, p. 40).

⁷⁸ "That's what she told me. [?] very, very hard for them at this period. Things that were into the soil, that could last longer in the soil. There was nothing else." (B.)

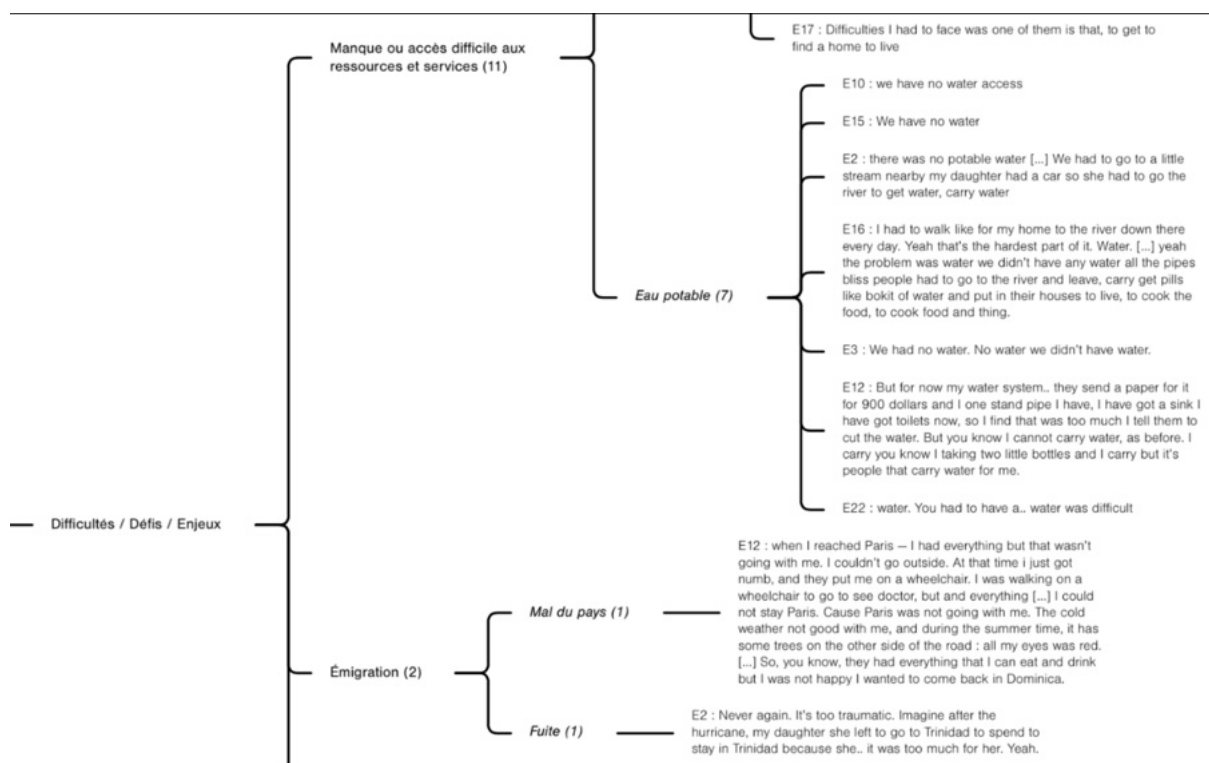


Figure 28 – Extrait de l'arborescence d'organisation des informations abordées durant les entretiens. S. Battut, 2022.

Enfin, pour aller plus loin dans l'analyse des différentes trajectoires de vie et leur relation à l'évènement, nous nous sommes intéressés aux relations entre les différents facteurs de vulnérabilités ou de capacités identifiés, au cas par cas. Quels enjeux, mécanismes, stratégies ou ressources individuels ou collectifs ont été les plus déterminants du niveau de relèvement actuel (en 2021) parmi les personnes interrogées, et peut-on en déduire des modèles de réponse aux évènements extrêmes ?

Les résultats, qualitatifs, ne donnent pas ici lieu à un traitement cartographique, ni à une analyse statistique, mais servent à appuyer et illustrer les démonstrations au cours du développement de la thèse. Enfin, il est à noter qu'en raison de la taille de l'échantillon statistique des personnes interrogées (27), cette analyse ne prétend pas décrire avec exhaustivité les dynamiques sociospatiales à l'œuvre lors d'une catastrophe à l'échelle de la Dominique, ni-même des communautés où se sont déroulés les entretiens, mais cherche plutôt à identifier les facteurs et processus ayant influencé quelques trajectoires de vie situées dans un contexte sociospatial spécifique à la Dominique, lorsque confrontées à un évènement hydrométéorologique majeur.

3.2.3. Enjeux et pratiques d'une recherche humaniste et responsable

« Se préoccuper des questions éthiques devrait avoir la même importance que les enjeux de la recherche en elles-mêmes » rappellent Jean-Christophe Gaillard et Lori Peek (2019, p. 441, traduit). Comme le soulignent les auteurs, cela est particulièrement pertinent lorsque l'objet de recherche académique porte sur les catastrophes, étant donné la portée sensible et douloureuse de tels événements pour les individus et sociétés qui y font face.

Cela est d'autant plus important que cette section méthodologique repose sur la sollicitation directe des personnes en leur demandant de revivre l'évènement à travers un récit évocateur. Le « caractère à la fois coercitif et subjectivant de l'injonction à se raconter » (Grard, 2008, p. 144) a été mis en évidence par plusieurs auteurs (Foucault, 1993, 2007; Grard, 2008; Hahn, 1986). Mener des recherches à la Dominique dans un contexte postérieur et récent (2 à 4 ans selon les missions de terrain) à l'ouragan Maria suppose alors plus que jamais le respect d'un code de conduite éthique. Les principes de bon sens suivants ont donc été appliqués aux entretiens et autres conversations informelles :

- S'assurer que les personnes enquêtées soient pleinement conscientes de l'objectif et de la portée des échanges et tout à fait consentantes à y participer.
- Respecter les refus et les demandes d'accès à l'anonymat immédiats ou différés⁷⁹. Par précaution, les noms des enquêtés ont été remplacés.
- Ne pas insister sur des thèmes ou souvenirs trop douloureux ou difficiles à évoquer, peu importe l'importance des informations associées pour la recherche⁸⁰.
- Garantir l'accessibilité aux participants des résultats de la recherche.
- Garder une posture distanciée et réflexive en évitant des interprétations ou jugements superficiels basés sur des représentations individuelles.
- Être conscient et vigilant face à ce qu'implique historiquement et symboliquement d'être un homme blanc et français conduisant des recherches aux Antilles.

Ces deux derniers points concernent la place et le rôle du chercheur dans la production de connaissances. De nombreux auteurs en sciences sociales ont mis en évidence les biais cognitifs, culturels et sociaux pouvant intervenir dans le traitement et l'interprétation des

⁷⁹ Cinq prises de contacts ont donné lieu à des refus, dont deux personnes déclarant avoir donné trop d'interview sans que cela leur soit utile, deux autres étant occupées et une autre ne souhaitant pas déclarer de motif de refus. Une autre personne a accepté de discuter sous réserve que le son ne soit pas enregistré et que son identité ne soit pas mentionnée.

⁸⁰ Dans ce cas, le langage non verbal est déterminant. Cela nécessite de se placer dans une posture empathique et attentive aux émotions ressenties par l'interlocuteur.

informations par les chercheurs. Bourdieu (2003, p. 44) propose par exemple pour limiter ces biais d'adopter « l'objectivation participante », qui « se donne pour objet d'explorer, non « l'expérience vécue » du sujet connaissant, mais les conditions sociales de possibilité (donc les effets et les limites) de cette expérience et, plus précisément, de l'acte d'objectivation [et] vise à une objectivation du rapport subjectif à l'objet qui, loin d'aboutir à un subjectivisme relativiste et plus ou moins antiscientifique, est une des conditions de l'objectivité scientifique ». L'adoption d'une posture réflexive et consciente des effets liés à la subjectivité semble donc pertinente et va de pair avec nos objectifs de contextualisation et de nuancement. Par ailleurs, l'imprégnation du terrain et le contact direct avec les Dominicains semblent dans ce contexte favoriser, au-delà des *a priori* et idées reçues, la compréhension et la contextualisation des phénomènes sociaux et locaux.

Mais, outre la simple subjectivité du chercheur envers ses objets d'étude, il est aussi nécessaire de prendre conscience, de rendre visible et de questionner les relations présentes et passées du territoire et groupe social d'appartenance du chercheur à ceux qui font l'objet des recherches. Il serait en effet négligeant de nier les conséquences des logiques héritées et persistantes (Lewis, 2009) caractérisant les relations complexes entre la Dominique, la Guadeloupe, la Grande-Bretagne et la France, dont certaines de ses institutions ont financé ce projet de thèse. Ces logiques ont été et sont parfois toujours caractérisées par la violence, la dépossession et l'exploitation (Baker, 1994a; Lewis, 2009; K. Perry, 2022). Elles sont en partie à l'origine des conditions mêmes de production de la vulnérabilité et des catastrophes que nous cherchons à évaluer dans cette thèse.

Adopter un code de conduite éthique et responsable en tant que chercheur français à la Dominique implique donc de reconnaître ces processus et d'ajuster continuellement nos méthodes de recherche pour rompre avec eux. Ainsi, le respect des quelques principes mentionnés lors des entretiens contribue à ce que nos travaux de recherche soutiennent le progrès et le bien-être humains au lieu de porter préjudice aux communautés locales.

Conclusion de la première partie

Devant la complexité des processus territoriaux de production du risque, nous proposons dans le cadre de cette thèse un protocole méthodologique intégré pour l'analyse de la vulnérabilité. Ce dernier a pour objectif de renforcer la contextualisation des recherches en associant plusieurs approches disciplinaires (géosciences et sciences humaines et sociales), en articulant plusieurs échelles spatiales et cadres temporels d'analyse, et en valorisant l'imprégnation du terrain. Il s'attache par ailleurs à évaluer les biais et les incertitudes associés aux sources, outils, et méthodes mobilisés de façon à interpréter avec précaution et nuance les résultats produits.

En plaçant l'emphase sur les phénomènes humains et en adoptant des pratiques de recherche éthiques, ce protocole répliquable d'évaluation de la vulnérabilité territoriale cherche avant tout à fournir des clés de compréhension des processus de production des catastrophes aux communautés insulaires, et plus particulièrement à la société dominiquaise. Pour cela, la seconde partie propose en premier lieu d'explorer la nature et l'ambivalence de la condition géographique insulaire et ce que cela implique vis-à-vis des risques hydrométéorologiques.

Partie 2 | Habiter un espace d'interface : menaces et opportunités de la littoralité et de l'exiguïté face aux ouragans



Le front de mer de Roseau vu depuis la mer des Caraïbes en 1973.

Photographie de John Ewart Marnham (1916-1985) capturée en octobre 1973. Cambridge University Library: Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library). Accessible à <https://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-MARNHAM-AA-HH/196>

Étudier un territoire insulaire implique de réfléchir à ce que représente l'entité géographique de l'île. Qu'est-ce qu'est vraiment une île ? Alors que la réponse à cette question semble évidente, elle s'accompagne en réalité de nombreux questionnements et de paradoxes qui ont contribué à l'émergence de la nissologie (Ratter, 2018b, p. 6-9). Sur le plan étymologique, l'île est perçue par les civilisations européennes comme une portion de terre flottante⁸¹ ou statique entourée et délimitée par les eaux ou masses d'eaux mouvantes⁸². La racine latine du mot (*insula*) a ensuite donné lieu au terme *isolare*, repris en français par « isoler » qui signifiait d'abord faire prendre la forme d'une île⁸³, puis séparer, voir acquérir sa forme propre⁸⁴. En termes sémantiques, donc, l'île est avant tout un objet qui se différencie de ce qui l'entoure. Elle crée un contraste, et ses contours sont facilement identifiables. Ces contours, en apparence nets et stables, sont constitués d'une zone d'interface entre les terres émergées et les masses océaniques, le littoral. En tant qu'interface géographique, ce dernier est à la fois une zone de discontinuités, de ruptures (Brunet & Taillefer, 1970; Lévy & Lussault, 2013), et de contacts, d'échanges, entre deux entités de natures plus ou moins distinctes. À la différence du trait de côte, le littoral désigne un espace d'étendue variable et sous l'influence des processus et phénomènes liés à l'incidence de la mer, des océans.

L'insularité (caractères propres à l'île) serait donc définie avant tout par la littoralité (caractères propres au littoral). Cependant, tous les territoires littoraux ne sont pas des îles. À l'inverse, la plupart des littoraux composent les marges des continents, ces derniers étant également entourés et délimités par les mers et les océans. Comment donc différencier les îles des continents ? Il n'existe en réalité aucune définition consensuelle permettant de les différencier (Jędrusik, 2011), si ce n'est, dans les représentations collectives, à travers une vague différence de taille⁸⁵. Taglioni (2006, p. 668) propose donc une définition, non pas des îles, mais des petits espaces insulaires : « des terres entourées d'eau de tous côtés, d'un seul tenant, dont la superficie est inférieure à 11 000 km ». Dans le cas des PEID, leur classification est effectivement liée à une faible superficie. Si nous considérons la littoralité comme un attribut essentiel de l'île, il est évident qu'au-delà d'un certain point, l'exiguïté d'un terrain le rend

⁸¹ On attribue le terme grec ancien *Nesos* (*νήσος*) à un dérivé du verbe nager, flotter (*νήχω*) (Ratter, 2018b, p. 5).

⁸² Le terme slave *Ostrov* renvoie au verbe *sreu* qui signifie couler, circuler ou courant (Ratter, 2018b, p. 5).

⁸³ D'après une mention dans un ouvrage de 1653 (Saint-Amant, 1979) (se référer à l'entrée « Isoler » du TLFi).

⁸⁴ D'après l'entrée « Isoler » du TLFi.

⁸⁵ D'un point de vue géologique cependant, les continents sont différenciés des îles en fonction de leur nature et origine géologique. De ce fait, certaines îles (au sens large du terme) sont considérées comme appartenant aux continents dès lors qu'elles font partie de la même unité ou ensemble géologique (Ratter, 2018b).

mécaniquement littoral. La littoralité et l'exiguïté constitueraient alors, *a priori*, des caractéristiques essentielles des îles. Elles rendraient uniques ces territoires en tant qu'entités géographiques et en tant qu'espaces vécus pour leurs habitants, les insulaires. Ce raisonnement a longtemps conduit les recherches scientifiques, toutes disciplines confondues, à « observer » les îles, presque toujours de l'extérieur, à la recherche de logiques marquées par l'endémisme et la particularité (Baldacchino, 2008)⁸⁶.

Pour autant, peut-on directement attribuer les spécificités topologiques des petits espaces insulaires aux logiques territoriales, et, pour notre propos, à sa vulnérabilité ? Les caractéristiques géophysiques des espaces insulaires créent-elles des territoires exceptionnels, et par extension, exceptionnellement vulnérables ? Comme le suppose la notion de territoire, les territoires insulaires sont « bien plus que de simples sujets, plus que des tâches de terres aléatoires sur des cartes » (Ratter, 2018b, p. 2-3, traduit) : ils émanent « d'interactions complexes de significations matérielles et métaphoriques » (Klaus & Stephen, 2003, p. 487, traduit)⁸⁷. Comprendre ce qu'est une île, pour appréhender la vulnérabilité d'un territoire insulaire, nécessite donc d'aborder sa spatialité sous plusieurs angles. Ses caractéristiques topologiques, cartésiennes, géophysiques et biologiques influencent les modes d'organisation des sociétés humaines, mais ne suffisent pas à la définir. Péron (1993, p. 18) définit ainsi d'abord l'île comme « quand chaque individu qui y vit a conscience d'habiter un territoire clos par la mer » (cité par Bernardie-Tahir & Taglioni, 2016). Cette définition fait référence à la création de spatialités à travers les représentations humaines, faisant écho aux travaux de la géographie constructiviste. Selon cette perspective, les îles sont donc à la fois *topos* (propriétés physiques du lieu géographique) et *chôra* (son existence immatérielle, symbolique, représentée, perçue) (Berque, 1999).

Ainsi, si l'impossibilité d'un déterminisme géographique absolu interdit notre compréhension des îles comme des « lieux d'exception » (Bernardie-Tahir & Taglioni, 2016) en tant que mondes à part ou de laboratoires à ciel ouvert (Baldacchino, 2008), la particularité des îles semble davantage résider (Bernardie-Tahir & Taglioni, 2016) dans leur « îléité⁸⁸ » (Moles, 1982) et dans la performativité qui en émane (Desbiens, 2017; Grydehøj & Kelman, 2020). Cela est

⁸⁶ D'un point de vue biologique, il est vrai, l'endémisme insulaire semble suggérer un certain particularisme des îles. L'exiguïté, et surtout l'isolement (Lomolino, 2016), ont en effet largement influencé la diversité et l'endémisme des espèces animales et végétales qu'on trouve dans les espaces insulaires (Kier *et al.*, 2009). Le nanisme et le gigantisme insulaires résultent par exemple d'adaptations animales consécutives, entre autres facteurs, au manque de nourriture lié à la surpopulation d'environnements limités, ou, à l'inverse, à l'absence de prédateurs associée à une abondance de nourriture (Lomolino, 2016).

⁸⁷ Cité par (Baldacchino & Starc, 2021).

⁸⁸ La dimension psychologique de l'insularité selon Abraham Moles (1982). D'après Lévy et Lussaut (2013, p. 530), « Elle recouvre l'ensemble des caractéristiques mentales des sociétés humaines vivant sur les îles (iléité interne) ou la vision qu'en ont les « continentaux » (iléité externe) ».

autant valable pour les sociétés continentales que pour les sociétés insulaires elles-mêmes. Il faut alors considérer l'importance de l'histoire culturelle de la perception des îles et l'influence que les récits associés aux îles à travers le temps ont exercés sur l'imaginaire collectif. Ces effets, conjoints à l'attrait des idées réductionnistes (Baldacchino, 2008) peuvent en partie expliquer les discours les plus simplistes sur la vulnérabilité des îles, et plus spécifiquement des PEID. Au-delà des stéréotypes associés aux îles, il s'agit donc ici, non pas de nier les menaces que représentent les risques hydrométéorologiques et le réchauffement climatique pour les PEID, ni non plus de décrire des perspectives fatalistes ou déterministes pour ces territoires, mais de documenter, avec nuance et par contextualisation, les interrelations des sociétés et des espaces littoraux, exigus et insulaires face aux risques hydrométéorologiques.

Chapitre 4 – Complexité, variabilité et dynamisme spatio-temporel des milieux côtiers insulaires. Nuancer les représentations sur les îles

Introduction du quatrième chapitre

Imaginons un espace insulaire familier. Une île plus ou moins circulaire, majoritairement plane, assez circonscrite pour qu'on puisse en faire le tour en une journée. Située dans la zone intertropicale, elle est presque entièrement bordée de longues et larges plages de sables blancs. Quelques cocotiers et une végétation éparse occupent l'arrière-plage. Aucune autre terre n'est visible à vue d'œil de tous côtés. La chaleur écrasante est rendue supportable par une légère brise et les cocktails aux couleurs vives que quelques touristes en demande d'exotisme sirotent longuement sur la plage. La journée est rythmée par le son du déferlement de vaguelettes d'eaux translucides. Peu à peu, cependant, le ciel s'obscurcit, la mer s'agite et les rafales de vent deviennent de plus en plus violentes. Le niveau de la mer augmente, les vagues déferlent de plus en plus loin à l'intérieur des terres. Les perspectives de fuite et d'abri semblent compromises dans toutes les directions.

Bien que cette scène dresse un portrait archétypal et catastrophiste des littoraux insulaires tropicaux, littoralité et exiguïté conjuguées peuvent bien produire des configurations géographiques particulièrement exposées et sensibles aux aléas météo-marins. On ne peut pas nier la capacité de ces aléas (érosion côtière, submersion marine, onde de tempête, salinisation des nappes phréatiques, vent) à transformer, parfois de façon radicale, les paysages et écosystèmes côtiers. En plus d'être exposés à ces menaces spécifiques, les littoraux insulaires sont aussi sujets aux aléas qui concernent l'intérieur des terres : inondations fluviales, mouvements de terrain (Pagney Bénito-Espinal, 2008). De premier abord donc, il peut sembler évident que les territoires insulaires exigus soient des environnements fragiles susceptibles d'être plus amplement et plus régulièrement affectés par les aléas, rendant par-là leurs occupants plus sensibles aux catastrophes naturelles que d'autres territoires insulaires ou continentaux. Pourtant, appréhender indistinctement les territoires insulaires exigus comme tel reviendrait à adopter une vision partielle et réductrice de ce que sont les îles.

4.1. L'illusion des contours insulaires : de l'archétype à la complexité

Pour mieux comprendre ce que sont les espaces insulaires et leurs littoraux, il faut d'abord se saisir des conditions de leur genèse et de leur évolution. Les terres émergées, qui reposent sur la « vaste chaussée océanique », d'après les termes du poète Saint-John Perse (1982, p. 572), ne

sont en effet qu'une mince partie visible de reliefs et de mécanismes sous-marins et souterrains de grande ampleur. Ratter (2018b) propose une classification génétique des îles fondée sur les mécanismes biophysiques ayant prévalu dans leur édification. Elle distingue ainsi les îles sédimentaires des îles coralliennes, tecto-orogénétiques ou volcaniques.

4.1.1. Îles sédimentaires

Les îles sédimentaires sont le résultat de l'accumulation de matériaux sédimentaires⁸⁹ (surtout des sables) non cohérents. Elles se forment surtout à proximité d'autres terres émergées et uniquement en eaux peu profondes, où la marée, les courants et les vagues sont à même de mobiliser, de façonner et d'accréter les sédiments. Quelques exemples de ces îles sont les cordons littoraux, ou encore les îles barrières, constituées en chaînes d'îles longeant les côtes. La plus grande d'entre elles (l'île Padre) s'étend sur un centaine de kilomètres le long des côtes du Mexique (Ratter, 2018b, p. 38). En raison de la faible cohésion et de la granulométrie des matériaux, les îles sédimentaires sont des formes extrêmement mobiles à travers le temps. La colonisation par la végétation ou l'agrégation à des matériaux moins meubles peuvent cependant améliorer leur stabilité et résistance à l'érosion.

4.1.2. Îles coralliennes

Les îles coralliennes ont la particularité d'être formées par des processus biologiques, et plus exactement par des animaux, les coraux. Lorsque certaines conditions sont réunies (dans la zone intertropicale, loin de décharges fluviales et sédimentaires rendant l'eau saumâtre ou turbide, en eaux peu profondes⁹⁰), ces animaux du genre Cnidaires (Anthozoaires) construisent pour certains (les coraux « durs ») des exosquelettes calcaires⁹¹ en déposant dans leur tissu le carbonate de calcium capté dans les eaux marines. Regroupés en colonies, ils génèrent par dépôts successifs et agrégation de leurs squelettes des superstructures, formant alors dans certains cas des îles, aussi appelées récifs (Sorokin, 2013). Ces formations récifales reposent généralement sur le plancher continental et suivent les côtes partout où la profondeur leur permet de s'implanter. Les récifs frangeants se forment directement ou à proximité directe du long des côtes. Les récifs barrières se forment quant à eux dans des configurations plus

⁸⁹ « Accumulation d'éléments provenant de la désagrégation, de la dissolution de roches préexistantes, transportés et déposés par les eaux, le vent, ou de matières d'origine organique » selon l'entrée Sédiment du TLFI.

⁹⁰ Des exceptions existent. Certains coraux durs qui occupent les profondeurs des *Darwin Mounds*, une ceinture de corail découverte en 1998 et qui s'étend entre le Portugal et la Norvège, peuvent vivre dans des eaux froides et jusqu'à 1000 mètres de profondeur (Ratter, 2018b, p. 43).

⁹¹ Essentiellement composés de cristaux d'aragonite.

ouvertes et sont séparés du rivage par un lagon. Les *atolls* sont considérés comme la phase tardive de récifs frangeants, puis barrière, desquels la base volcanique aurait progressivement disparu en raison de phénomènes de subsidence, érosion et/ou eustasie. Les récifs encore présents peuvent alors continuer de croître et ainsi maintenir l'île au-dessus du niveau de la mer. L'atoll Turneffe, au large des côtes du Belize, en est un exemple caribéen (Gischler & Hudson, 1998).

4.1.3. Îles tecto-orogénétiques

La formation des îles tecto-orogénétiques résulte d'interactions complexes entre les plaques tectoniques de la lithosphère, aussi responsables de la création du relief dans les zones continentales. La compression de matériaux immergés peut conduire à leur élévation, entraînant la formation d'une île. Un exemple insulaire de ce type d'orogénèse est la Nouvelle-Zélande, qui a été formée à la convergence des plaques Australienne et Pacifique il y a entre 545 et 370 millions d'années (Ratter, 2018b). Les processus de tecto-orogénèse sont plus souvent associés aux autres types de formation des îles (la sédimentation, la biogénèse et le volcanisme). Les phénomènes de rebonds isostatiques consistent à l'élévation de larges surfaces de substrats rocheux autrefois occupés par d'importants glaciers. La pression exercée par la masse des glaciers sur les roches, une fois absente, entraîne l'élévation de certains plateaux continentaux ou océaniques et parfois la formation d'îles. Ces phénomènes ont notamment lieu en Scandinavie et au Canada et peuvent atteindre des vitesses de l'ordre du centimètre par an (Johansson *et al.*, 2002).

4.1.4. Îles volcaniques

Les îles volcaniques sont formées par l'amincissement de la croûte océanique ou continentale due aux mouvements des plaques tectoniques. Ces mouvements sont caractérisés par la subduction, la divergence ou les mouvements de translation. L'arc des Antilles est surtout le résultat de mécanismes de subduction produits par la rencontre des plaques Caraïbe et Atlantique (Allen, 2017). La formation des îles par les volcans suit une ligne de fragilité ainsi formée entre les deux plaques. C'est la courbure de cette ligne qui donne aux Antilles leur disposition en arc. Le volcanisme d'arc à l'origine des Antilles diffère du volcanisme de point chaud, qui, comme son nom l'indique, résulte de la remontée du magma en certains points du manteau terrestre vers une surface d'exutoire unique (Ratter, 2018a). Les îles Mascareignes, dont l'île de la Réunion, ont notamment émergé de l'océan Indien selon ce processus.

Cette classification génétique exprime la variété des phénomènes à l'origine des îles. Leur diversité suggère en premier lieu que l'exposition et la sensibilité des milieux côtiers insulaires aux aléas hydrométéorologiques sont aussi variées qu'il y a d'îles et de formes côtières. Or, comme étant une classification, ces catégories d'îles simplifient et isolent les différents modèles d'édification insulaire. En réalité, les environnements insulaires sont souvent le résultat d'une combinaison de processus et d'interactions complexes de phénomènes. Pour aller plus loin dans la compréhension des logiques qui façonnent les milieux côtiers insulaires (et leur vulnérabilité), il faut observer l'ensemble des agents de modification des paysages : autant les facteurs d'édification que les facteurs d'érosion. Nous nous intéresserons pour cela plus particulièrement au cas de l'île volcanique de la Dominique.

4.1.5. Tensions et forçages à l'œuvre dans les îles volcaniques : l'exemple de la Dominique

Les îles volcaniques concentrent en effet une multitude de mécanismes de construction et d'érosion. Leur édification est hybride et peut associer l'ensemble des processus évoqués précédemment (volcanisme, tectonique, biogénèse, sédimentation). À la Dominique, cependant, le volcanisme est dominant parmi ces facteurs constructifs. Les successives éruptions volcaniques, effusives (projection et coulées de matériaux plus fluides tels que la lave) ou explosives (projection de matériaux hétérogènes plus cohérents tels que des lapilli, bombes et blocs⁹²) sont des agents de croissance insulaire. Ils construisent les reliefs et façonnent les littoraux, parfois de façon brutale et radicale. Tandis que le volcanisme effusif est capable d'étendre les édifices volcaniques sur de longues distances (Peterson, 1976), le volcanisme explosif ou hydro magmatique « peut en même temps construire et détruire les paysages côtiers, et contribuer significativement à la production sédimentaire » (Ramalho *et al.*, 2013, p. 3, traduit) à l'origine des plages.

À la Dominique, les géologues distinguent trois phases éruptives principales ayant concouru à la formation de l'île. La plus ancienne date du Miocène. Elle est située entre 6,92 et 5,22 millions d'années et forme l'essentiel du socle des terres émergées. Les roches anciennes qui le composent affleurent le long de la côte Atlantique, principalement entre Pagua Bay et Petite Soufrière. La deuxième a eu lieu durant le Pliocène et a engendré la formation d'un immense strato-volcan (Cochrane-Mahaut Centre) dont les sommets du centre sud de l'île (Morne Cabrits Marons, Morne Cola Anglais, Deux Saisons, Morne Boyer, Morne Couronne, Morne Negres Marrons) constituent des reliefs résiduels (Allen, 2017) (Figure 3). Cette période est

⁹² Des phénomènes gravitaires tels que l'effondrement d'une partie des flancs du volcan peuvent aussi parfois suivre une éruption et en renforcer les effets (Hunt *et al.*, 2018; Lavigne *et al.*, 2013).

aussi marquée par d'autres éruptions dans le nord de l'île ayant donné lieu aux sommets contemporains (Morne Diablotins, Morne Espagnol, Morne aux Diables). La dernière phase éruptive, datant du Pléistocène, a poursuivi l'extension de l'île vers le nord (Péninsule de Morne au Diables). Elle a contribué à faire du Morne Diablotins le plus grand volcan de la Dominique. Alors qu'en 1997, quelques activités phréatiques ont eu lieu dans la Vallée de la Désolation, la dernière éruption magmatique date d'il y a environ 500 ans (Morne Patates). Ces différents épisodes constructifs ont le plus influencé la forme actuelle de l'île, son relief et la nature de ses roches. On retrouve cependant quelques affleurements de dépôts volcanoclastiques consolidés en eaux peu profondes et de conglomérats ou calcaires coralliens (Smith, 2013, p. 5). Ces roches sédimentaires ont été soulevées après leur formation par des mouvements tectoniques et composent aujourd'hui certaines façades littorales autour de Roseau et de St. Joseph (Roobol & Smith, 2004).

Les superstructures récifales influencent elles aussi l'évolution des côtes insulaires : elles protègent les îles de l'érosion marine en dissipant la houle et les courants marins (Hopley *et al.*, 2007), notamment lors d'ouragans ou de tsunamis (Ferrario *et al.*, 2014). Les débris qui en résultent sont souvent la source principale de matériaux sédimentaires des îles tropicales, nourrissant les plages coralliennes (Ramalho *et al.*, 2013). Bien que les conditions propices au développement de larges récifs coralliens soient rarement réunies sur les côtes dominiquaises (Steiner, 2015), la présence ponctuelle d'assemblages coralliens et d'algues calcaires (*cayes*) réduit l'énergie des vagues et contribue dans une certaine mesure à la protection des côtes. C'est surtout le cas le long de la côte ouest, plus abritée, même si des exceptions existent au nord-est de l'île dans la région de Calibishie, où le plateau insulaire est le plus large (Steiner, 2015).

Conjointement aux processus constructifs, les agents érosifs marins et subaériens adoucissent et aplanissent les formes du relief tout en provoquant l'ajustement (retrait ou avancée) du trait de côte. Parmi eux, l'incidence de la houle au rivage érode et déstabilise les roches. En plus de son action mécanique, les sels minéraux qu'elle contient contribuent à la fragmentation des roches (haloclastie). L'énergie de la houle dépend du régime et de l'orientation des vents (qui dépend de facteurs climatiques et géographiques) et de la morphologie sous-marine (pente, rugosité, effets de couloirs). En raison de la direction des vents dominants (en provenance de l'océan Atlantique (Alizés) et en direction de la Mer des Caraïbes), la côte est de la Dominique est plus exposée à la houle et donc à l'érosion marine. Cependant, parce que le plateau insulaire est beaucoup plus étendu sur la façade Atlantique que sur la côte Caraïbienne, où les profondeurs augmentent très rapidement au large du rivage, l'énergie de la houle est généralement mieux dissipée sur la côte au vent que sur la côte sous-le-vent. Les dommages

considérables de l'ouragan Lenny (1999) à la Dominique (Benson *et al.*, 2001) et dans les îles voisines illustrent l'amplification des effets marins sur les côtes caraïbes lorsque les tempêtes suivent une trajectoire inhabituelle générant des ondes cycloniques depuis la mer des Caraïbes (Pagney Bénito-Espinal, 2008).

À l'intérieur des terres comme sur les littoraux, les roches sont érodées par de nombreux autres processus. La *bioclastie* désigne les processus biologiques à l'origine de la désagrégation et de la réduction en particules des roches cohérentes. De nombreux organismes terrestres ou marins (animaux lithophages, faune du sol, champignons) participent directement, à différentes vitesses, à l'érosion lithologique (Etienne, 2007, p. 51-54). La végétation joue aussi ce rôle en acidifiant, décompactant ou en fractionnant, par leurs racines, les substrats rocheux, y facilitant l'infiltration et la percolation de l'eau. À la Dominique, l'abondance de forêts climaciques (W. H. Hodge, 1943) et l'humidité du climat contribuent considérablement à la fragmentation des roches volcaniques et à la pédogénèse (Figure 29).



Figure 29 – Reliefs densément végétalisés près de Borne (Dominique). S. Battut, juin 2021.

Les alternances d'humidité et de dessiccation (hydroclastie), plus actives sur la côte ouest qui est assujettie aux périodes de sécheresses, ou encore de températures (thermoclastie), contribuent encore à la météorisation du substrat rocheux. Les différents types de mouvements de terrain (glissements, coulées, éboulements, reptations, *etc.*) prolongent l'érosion des versants et contribuent au transport des sédiments. Très fréquents, les mouvements de terrain sont surtout favorisés par les versants et falaises abrupts de la

Dominique. En plus de la pente, c'est leur nature géologique et pédologique (Rouse *et al.*, 1986) qui y explique, entre autres, la récurrence élevée de coulées de boue (Rouse, 1990) et de glissements de terrain. Les matrices peu consolidées de blocs et de cendres pyroclastiques sont, par exemple, propices à la déstabilisation. Les sols jeunes (surtout podzols allophanes et kandoïdes), quant à eux, sont superficiels, particulièrement poreux et disposent d'une forte capacité de rétention hydrique (Rouse *et al.*, 1986). De fortes précipitations sont donc nécessaires à la saturation des sols et leur mise en mouvement, mais lorsque c'est le cas, en particulier lors de tempêtes (Rouse *et al.*, 1986) ou de systèmes dépressionnaires stationnaires, les mouvements engendrés (surtout des coulées de boue et des glissements translationnels) sont de grande ampleur. D'autres mouvements gravitaires de grande ampleur se sont produits à l'extrême sud-ouest de l'île, où les flancs de plusieurs édifices volcaniques (complexe de Morne Plat Pays) se sont effondrés à plusieurs reprises entre il y a 100 000 et 6600 ans, générant des avalanches de débris spectaculaires (estimées à un volume entre 1 et 20 km³ par événement) et déclenchant probablement un ou plusieurs tsunamis (Le Friant *et al.*, 2002). La presqu'île de Scotts Head (*Cachacrou*) (Figure 30) en est aujourd'hui le vestige émergé et témoigne de ces phénomènes de modification radicale du littoral, entre construction volcanique et tension gravitaire.



Figure 30 – La presqu'île de Scotts Head (ou Cachacrou), au sud de la baie de Soufriere (vue depuis *Champagne Beach*, Soufriere). À gauche, les reliefs inférieurs du Mont Crabier. Ces formes sont les vestiges d'un complexe volcanique côtier considérablement plus escarpé avant son effondrement il y a 100 000 et 6600 ans. S. Battut, mars 2019.

Si l'érosion tend à réduire les masses émergées des espaces insulaires, les matériaux sédimentaires issus de l'érosion subaérienne et leur transport par les cours d'eau influencent

néanmoins les contours littoraux et peuvent sous certaines conditions étendre la superficie de l'île. Ces derniers ont progressivement comblé certaines vallées littorales, contribuant à la diversification lithologique du rivage. Les baies de Portsmouth (Indian river) et Grand Bay (Geneva river) en sont les meilleurs exemples (Roobol & Smith, 2004). Au nord de la baie de Portsmouth, la péninsule de Cabrits est d'ailleurs le résultat du raccordement d'un dôme péleén au reste de l'île par des matériaux sédimentaires (Figure 31).



Figure 31 – Le Morne Cabrits vu depuis Tanetane (Dominique) en 2010. Cette péninsule formée par le raccordement sédimentaire d'un dôme péleén au reste de l'île est occupée par un des rares écosystèmes de mangrove de la Dominique. Photographie de Dillingerforce prise depuis Manicou River Resort. Licence de domaine public (Wikimedia Commons). Accessible à <https://w.wiki/6dtg>.

Ce tombolo stabilisé constitue aujourd'hui une zone humide occupée par la mangrove (Godt, 1990), peu répandue sur l'île. Ces écosystèmes de côtes basses, caractérisés par la présence d'espèces végétales ligneuses et halophiles telles que les palétuviers jouent, eux aussi, un rôle de protection et de stabilisation des côtes (Gracia *et al.*, 2018), notamment lors d'évènements de haute intensité tels que les cyclones et les tsunamis (Marois & Mitsch, 2015; Rey *et al.*, 2019; Sandilyan & Kathiresan, 2015). Les dépôts sédimentaires, frais ou consolidés, sont cependant généralement plus sensibles à l'érosion marine que les roches volcaniques andésitiques et basaltiques de la Dominique. L'action du vent contribue également, en moindre mesure, au transport de ces matériaux, spécialement lorsque les stocks sédimentaires sont abondants ou que les roches sont nues, comme c'est le cas des dunes ou des savanes de la côte orientale.

Le trait de côte, qui donne les contours à et essentialise, d'après l'étymologie du terme, l'île en tant que forme, se trouve en définitive être à la confluence de forces diverses en tension constante. Tantôt étendu, tantôt comprimé, il est la scène privilégiée de confrontations permanentes entre des processus et forçages antagonistes (Figure 32). Par-là, le rivage – et donc l'île volcanique - est une forme particulièrement dynamique, et son évolution n'est pas

linéaire. Cette irrégularité, en plus de la complexité des milieux côtiers insulaires, s'exprime d'abord au regard du temps.

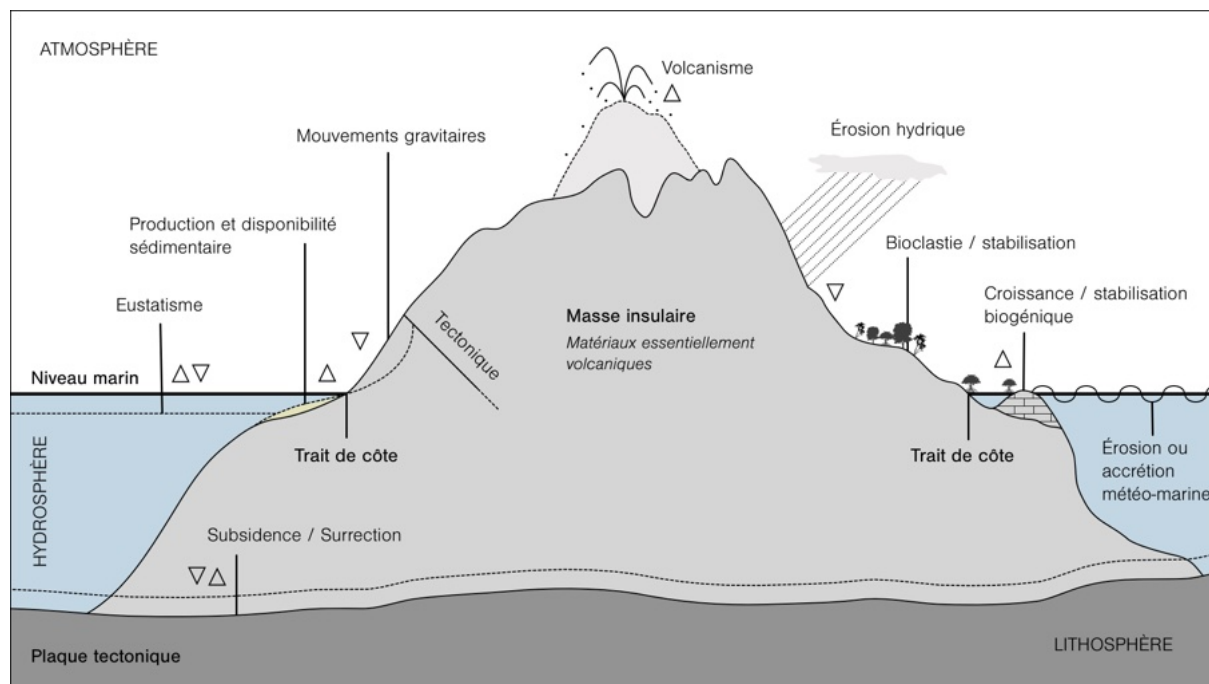


Figure 32 – Facteurs de contrôle de l'évolution morphologique des littoraux insulaires volcaniques. Modifié d'après Ramalho *et al.* (2013, p. 4) et Staudigel et Clague (2010).

4.2. Variabilité temporelle des formes côtières

« En acceptant que le littoral soit en mouvement, qu'il ne reste jamais le même, qu'il se transforme en permanence, nous pouvons dire que l'espace littoral s'inscrit dans des temporalités variables, dominées par des rythmes et des discontinuités (seuils, crises). Il se caractérise aussi par une durabilité, une évolution et une tendance » (Rey, 2017, p. 14). Les changements côtiers se manifestent différemment à l'intérieur de ces temporalités (Letortu, 2013) selon qu'il s'agisse de côtes rocheuses – Giuliano (2015, p. 88-90) distingue pour elles les échelles annuelles, séculaires et millénaires – ou de côtes basses. Rey (2017, p. 14-17) différencie pour les côtes basses le temps géologique du temps pluriséculaire, pluridécennal et séculaire, ou encore événementiel. Nous avons évoqué les changements à temporalité géologique à travers la formation et l'évolution volcanique de l'île depuis plusieurs millions d'années. Peu d'informations sont néanmoins disponibles sur les évolutions pluriséculaires et séculaires du littoral dominiquais, que des études paléo environnementales et archéologiques permettraient de documenter. Les images aériennes disponibles permettent en revanche d'apprécier ces évolutions à une échelle décennale.

4.2.1. Une faible variabilité pluriannuelle

La variabilité des formes côtières à la Dominique s'exprime donc d'abord à travers les évolutions de la position du trait de côte. Nos observations sur onze plages de côtes basses dans une période quasi décennale (de 2013 à 2022) rendent compte d'importants mouvements (Tableau 15). Dans l'ensemble, les amplitudes maximales de mouvement du trait de côte (valeurs SCE⁹³) sont en moyenne de $24,12^{\pm 4,54}$ m⁹⁴, avec un maximum de $75,72^{\pm 5,01}$ m (Grand bay) et un minimum de $3,28^{\pm 4,89}$ m (Roseau). La tendance évolutive des plages sur l'ensemble de la période est égale - lorsque considérée selon les valeurs EPR⁹⁵ - à une avancée de $0,86^{\pm 0,53}$ m/an en moyenne, avec un minimum de $3,99^{\pm 0,61}$ m de recul par an (Portsmouth) et un maximum en avancée de $6,30^{\pm 0,56}$ m/an (Petite Savanne). Considérée à travers le taux de régression linéaire (valeurs LRR⁹⁶), l'évolution moyenne des plages étudiées correspond en moyenne à une avancée de $1,06^{\pm 0,53}$ m/an. Les valeurs LRR extrêmes indiquent des taux d'évolution annuelle du trait de côte de $-3,64^{\pm 0,61}$ m/an (Portsmouth) ou de $7,23^{\pm 0,56}$ m/an (Petite Savanne). Ainsi, les valeurs SCE mettent en exergue d'importantes variations de la position du trait de côte pour la plupart des sites considérés à l'intérieur de la période étudiée. Cependant, lorsque ces variations sont considérées selon leur évolution lissée sur l'ensemble de la période (EPR, LRR), elles décrivent plutôt des situations de stabilité. Cela signifie que pour la période concernée, soit entre 2013 et 2022, les cellules sédimentaires analysées ont subi d'importantes variations à l'échelle de temps événementielle, ou annuelle, mais qu'à l'échelle pluri annuelle, les discontinuités de mouvement du trait de côte ne semblent pas avoir engendré de tendance significative et durable. Pour mieux caractériser et situer ces effets de ruptures, il faut d'abord rendre visibles les variations annuelles de la position du trait de côte à travers le temps.

Moyen	SCE (m)		Moyen	EPR (m/an)		Moyen	LRR (m/an)	
	Maximum	Minimum		Maximum	Minimum		Maximum	Minimum
+24,12 ^{±4,54}	+75,72 ^{±5,01}	+3,28 ^{±4,89}	+0,86 ^{±0,53}	+6,30 ^{±0,56}	-3,99 ^{±0,61}	+1,06 ^{±0,53}	+7,23 ^{±0,56}	-3,64 ^{±0,61}

Tableau 15 – Valeurs d'évolution de la position du trait de côte des cellules côtières sélectionnées entre 2013 et 2022.

⁹³ *Shoreline Change Envelope*. Elles sont calculées pour chaque transect en mesurant la distance entre les deux positions du trait de côte les plus éloignées. Elles rendent compte de l'amplitude maximale de mouvement d'une plage à l'intérieur d'une période donnée. Se référer à la 0 pour plus de détails.

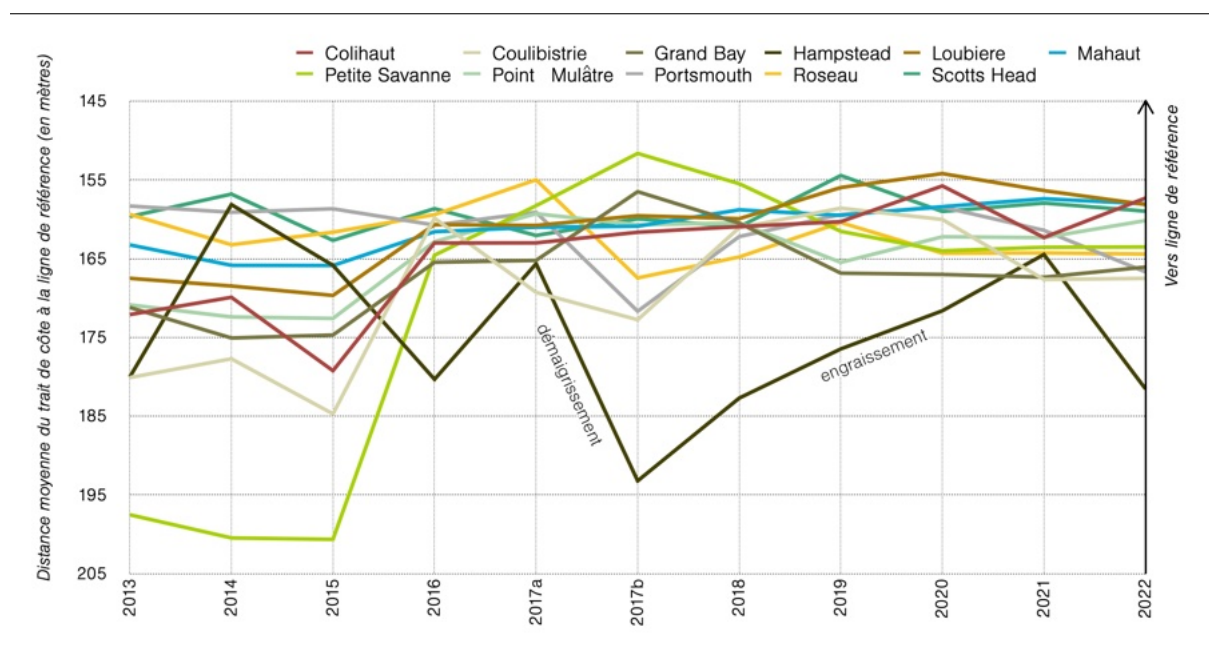
⁹⁴ La valeur indiquée en exposant désigne la valeur d'incertitude (E_g ou E_{ga}). Pour les valeurs moyennées à l'ensemble des sites, l'indice d'incertitude correspond à la moyenne des indices d'incertitudes ($Moy E_g$ ou $Moy E_{ga}$) de chaque site.

⁹⁵ *End Point Rate*. Ce taux d'évolution est calculé en divisant la distance entre le trait de côte le plus ancien et le plus récent (NSM) par le nombre d'années écoulé entre ces deux dates. Se référer à la 0 pour plus de détails.

⁹⁶ *Linear Regression Rate*. Ce taux d'évolution « correspond à la valeur de la pente d'une droite de régression linéaire positionnée dans le nuage de points formé par les mesures de distance entre tous les points d'intersection de chaque transect et des traits de côte comparés » (Faye *et al.*, 2012). Se référer à la 0 pour plus de détails.

4.2.2. Discontinuités : le rôle des évènements de haute intensité (Maria, Erika)

La capacité d'évènements de haute intensité tels que les cyclones à induire une modification radicale des paysages côtiers est largement documentée (Duvat *et al.*, 2016; Etienne, 2012; Le Dé *et al.*, 2021; Ramalho *et al.*, 2013; Rey, 2017). Les cyclones, en particulier, sont aptes à déclencher simultanément plusieurs types d'aléas et à produire des actions en cascades et autres effets combinés (Pagney Bénito-Espinal, 2008, p. 148-149), renforçant les changements géomorphologiques en zone littorale. Cela leur permet d'être aussi bien à l'origine de processus érosifs que de processus constructifs, et ainsi, dans certains cas, de modifier durablement les morpho-systèmes côtiers. À la Dominique, cela transparaît à travers la perturbation des dynamiques sédimentaires par la tempête tropicale Erika, puis l'ouragan Maria, rendue visible par les fluctuations de la position du trait de côte. La Figure 33 met en évidence plusieurs de ces phases de discontinuités dans la mobilité du trait de côte (moyennée à l'ensemble de chaque site). Ces dernières sont communes à l'ensemble des sites d'étude et coïncident bien à l'occurrence de deux évènements au centre de l'intervalle étudié : la tempête tropicale Erika, en août 2015, et l'ouragan Maria, en septembre 2017.



La tempête tropicale Erika semble associée pour la plupart des sites à une avancée des plages. Entre 2016 et 2017 (avant le 18 septembre), on observe à nouveau une tendance à la stabilité. L'ouragan Maria provoque ensuite des perturbations radicales de la position du rivage pour la moitié des cellules étudiées.

Dans la période *post* cyclonique, enfin, la tendance est de nouveau, toujours lorsque considérée dans l'ensemble, à la stabilité. Ces premiers résultats manifestent de plusieurs logiques. D'abord, les tendances d'évolution des cellules côtières observées sur une échelle quasi décennale correspondent à une certaine stabilité, voir à une très légère avancée du trait de côte (86^{+53} cm/an selon la valeur EPR moyenne). À l'échelle inter décennale ou annuelle, les variations de la position du trait de côte sont importantes, et nous les attribuons aux changements produits à l'échelle événementielle.

Les évènements de haute énergie sont donc bien capables de transformer radicalement et soudainement les paysages côtiers. Cela est visible à travers l'évolution du trait de côte, mais aussi à travers l'évolution des formes fluviales. En effet, bien que les chenaux fluviaux et les formes d'embouchures soient constamment mobiles sur l'ensemble de la période, en particulier pour les rivages les moins anthropisés (Grand bay, Petite Savanne, Point Mulâtre, Hampstead), Erika et Maria ont été responsables des transformations les plus catégoriques (Figure 34). À Mahaut, Maria a réactivé un bras mort à l'embouchure de la Belfast river. À Grand bay, Erika puis Maria ont transformé le style fluvial rectiligne de la Geneva River en un style à tresses et méandrique, élargissant significativement sa bande active (Figure 34). Des phénomènes de défluviation sont aussi visibles à Point Mulâtre (Figure 34).

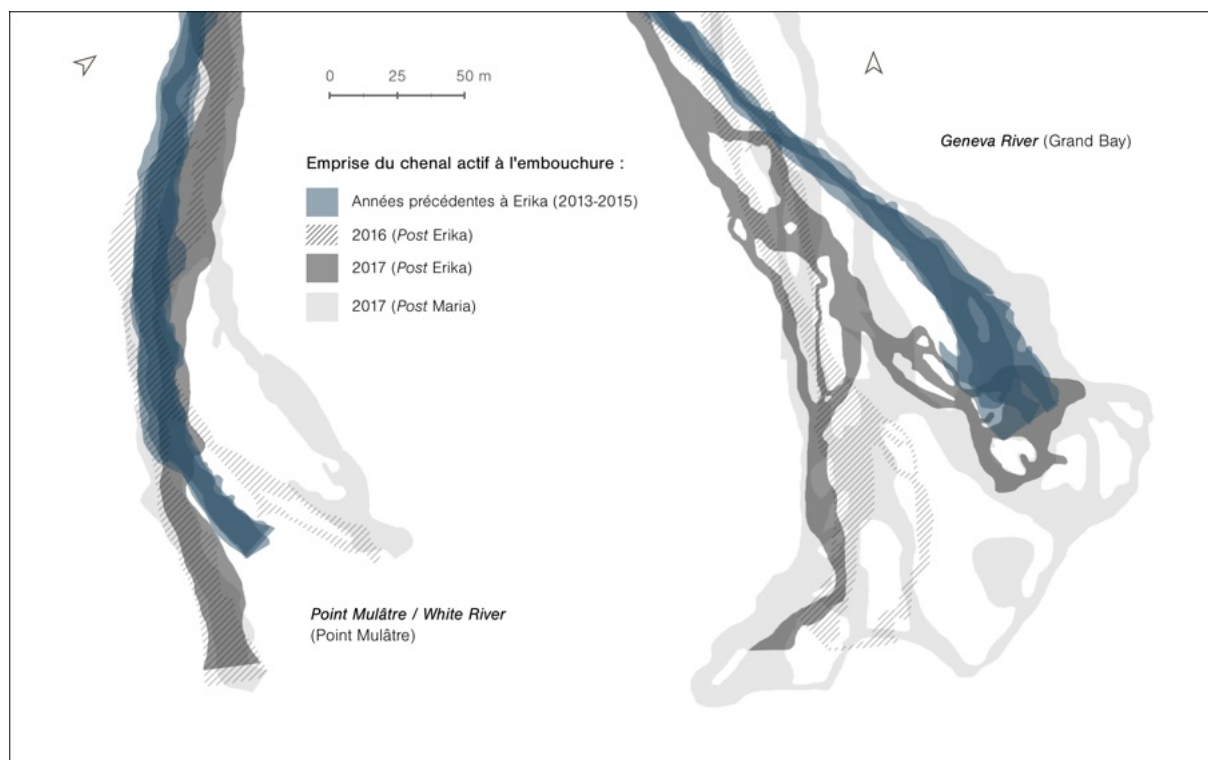


Figure 34 – Évolution morphologique de la partie inférieure de la Geneva River (Grand Bay) et de la Point Mulâtre River (Point Mulâtre) entre 2013 et 2017. Les défluviations et les changements de style fluvial attestent de l'énergie des évènements paroxystiques dans cette période (la tempête tropicale Erika et l'ouragan Maria).

Ces ruptures morphologiques sont à contextualiser au regard de la succession en seulement deux ans de deux évènements de haute intensité. Plusieurs plages, telles que celles de Petite Savanne, Coulibistrie ou encore Colihaut n'avaient pas récupéré leur forme antérieure (à la tempête Erika) avant l'occurrence de l'ouragan Maria ; évènement qui a prolongé les logiques d'évolution des plages engagées par Erika. Cet intervalle court a limité la récupération des plages. On peut en ce sens s'interroger sur l'éventuel rôle aggravant, ou amplificateur de cette situation de « *storm clustering* » (Karunaratna *et al.*, 2014) - soit de succession rapprochée d'évènements de haute intensité - sur les conséquences géomorphologiques des aléas cycloniques en côte basse.

4.2.3. Trajectoire d'équilibre et résilience des systèmes morphologiques côtiers

Si les évènements de haute intensité ont été capables de transformer brutalement et radicalement la plupart des côtes basses de la Dominique, qu'en est-il de leur évolution morphologique dans la période *post* cyclonique ? À la différence des années écoulées à la suite du passage de la tempête tropicale Erika, les années ayant suivies l'ouragan Maria ont été caractérisées par l'absence d'évènements hydrométéorologiques majeurs. Cette situation est propice à la récupération des plages par des processus de résilience biophysique, ici comprise comme la capacité d'un système morphologique à s'ajuster pour revenir à une situation de stabilité suite à une perturbation (Holling, 1973; Pimm, 1984). On observe effectivement pour les plages une tendance générale à revenir à une configuration proche de leur morphologie antérieure à l'évènement Maria, voir à l'évènement Erika (Figure 34). À l'échelle des cellules côtières, les plages les plus progradantes suite à l'ouragan Maria (Petite Savanne, Grand bay) décrivent désormais une dynamique érosive, et, à l'inverse, les plages ayant le plus reculé (Portsmouth, Roseau, Hampstead) se caractérisent par une avancée progressive du trait de côte (Figure 33). Ces processus de rééquilibrage sont plus rapides pendant les deux à trois années consécutives à l'évènement (2018 à 2020). La vitesse de rééquilibrage décroît ensuite, au fur et à mesure que les plages atteignent progressivement une nouvelle forme d'équilibre. À l'intérieur des cellules côtières, ces ajustements biophysiques sont visibles à travers l'émoussage progressif des formes telles que les deltas de crues aux embouchures (Figure 35) ou les falaises dunaires par les courants côtiers, crues et tempêtes mineures. Les sédiments accumulés aux embouchures ont très probablement été redistribués vers le reste de la cellule et/ou transportés vers l'avant-côte, voire plus au large et hors de la profondeur de fermeture des vagues, ayant pour conséquence le recul du trait de côte.

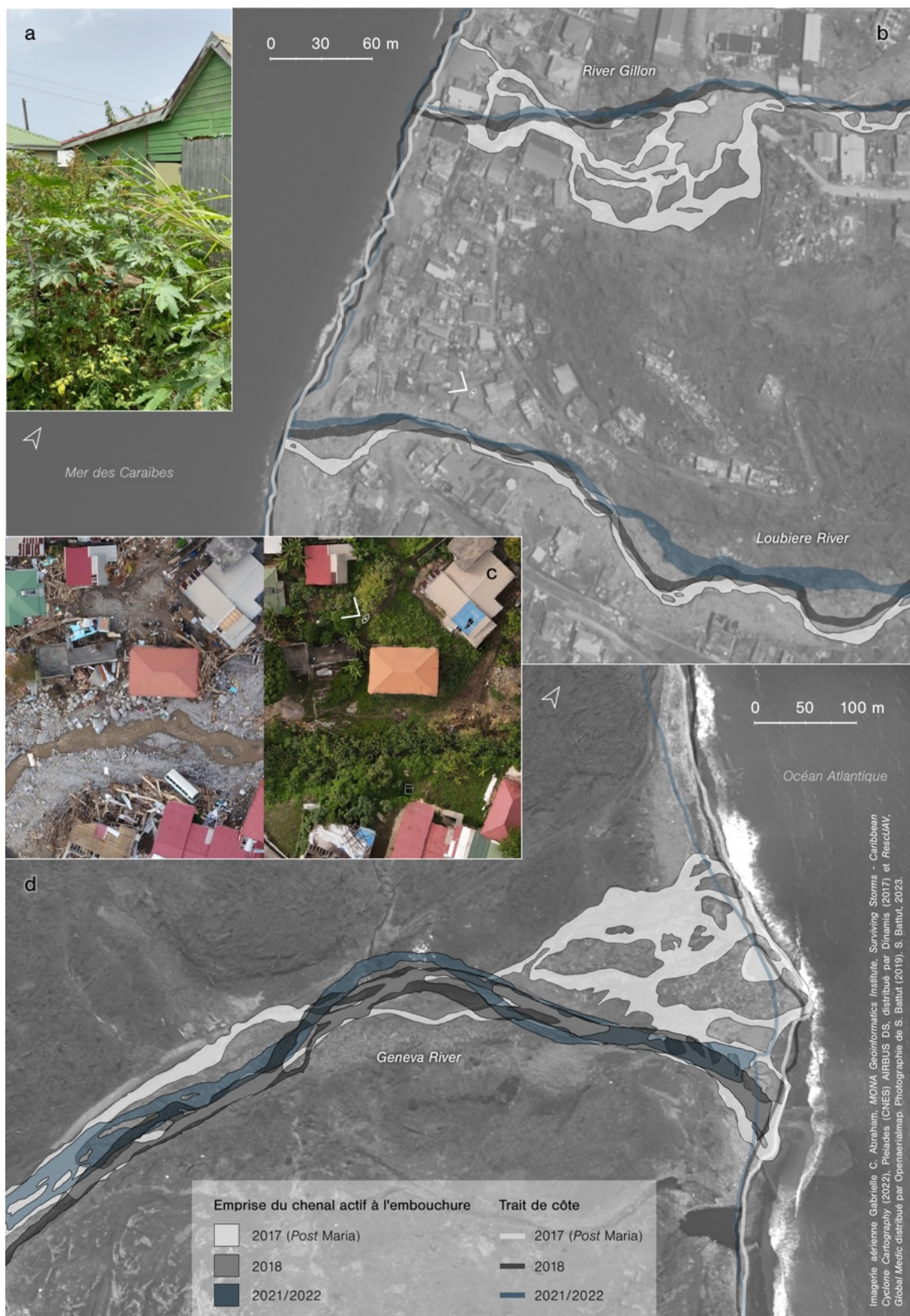


Figure 35 – Évolution des formes fluviales et côtières dans la période *post* cyclonique (*post* Maria) à Loubiere (b) et Grand Bay (d). (a) Colonisation par la végétation (ici du ricin - *garcia nutans*) des dépôts alluviaux à Loubiere. S. Battut, 2021. (c) Vues drone en octobre 2017 et en mars 2021 d'une section de la Loubiere River. La végétation a colonisé et fixé les berges du cours d'eau.

La colonisation des hauts de plages, des berges fluviales et des cicatrices d'arrachements sur les versants par la végétation favorise aussi dans cette période la consolidation des dépôts ou des zones d'abrasion, entraînant la cicatrisation des formes littorales. Suite à l'ouragan, on assiste à des changements du tracé fluvial marqués par des avulsions et des styles en anastomose vers un chenal unique et plus direct (Figure 35).

Ces résultats à moyen terme suggèrent que ni l'ouragan Maria ni la tempête tropicale Erika ne semblent avoir été à l'origine d'une bifurcation durable des dynamiques côtières. Les modifications soudaines associées à la tempête Erika, souvent exacerbées par l'ouragan Maria, tendent en effet à progressivement disparaître dans la période *post* cyclonique. Une exception à cette logique est cependant représentée par la cellule côtière de Petite Savanne. Cette petite plage de fond de baie délimitée par deux caps rocheux bien marqués et composée de galets et de blocs a été comblée par les décharges sédimentaires massives lors de la tempête tropicale Erika et, en moindre mesure, par celles causées ensuite par l'ouragan Maria. Bien qu'une légère dynamique érosive est remarquable entre 2017 et 2019, la plage n'a jamais retrouvé sa position initiale, telle qu'entre 2013 et 2015. La position du trait de côte y est stable depuis 2019 (Figure 33). Pour ce site donc, les événements Erika et Maria font *a priori* figure de véritables agents de rupture morphologique. Seul un suivi à long terme permettra de déterminer si cette logique est pérenne. Dans l'ensemble, la trajectoire morphologique des côtes dominiquaises dépendra de facteurs naturels (intensité et fréquence des prochains événements tempétueux, sources sédimentaires disponibles, transferts côtiers, morphologie du littoral et des bassins versants) et anthropiques (extraction du sable, artificialisation du littoral, pollutions et déforestation).

Ces premiers constats témoignent de la variabilité temporelle non linéaire des systèmes morphologiques côtiers dominiquais. L'imbrication des processus à l'œuvre à différentes échelles de temps (pluri annuel, événementiel) détermine les rythmes et tendances d'évolution morphologique des paysages côtiers, tout comme leurs réponses aux événements de haute énergie. Ces constats sont cependant fondés sur l'observation générale des valeurs moyennes de l'ensemble des cellules étudiées. Comme le suggère la Figure 34, les dynamiques d'évolution des cellules étudiées diffèrent significativement les unes des autres. Pour mieux comprendre l'évolution du littoral dominiquais, il faut donc approfondir nos analyses en complétant l'étude des temporalités par celle de la variabilité spatiale des formes côtières.

4.3. Variabilité spatiale des formes et dynamiques côtières

L'espace crée par essence des effets de ruptures et de différenciations que Brunet et Taillefer (1970) nomment « discontinuités dynamiques endogènes ». Chaque portion d'espace comporte des spécificités qui la distinguent d'une autre. Toute entité ou processus (nécessairement situés dans l'espace) – vulnérabilité, sociétés, aléas - réagissent et répondent à ces spécificités et ruptures. Nos observations sur l'évolution des formes côtières rendent compte de ces différenciations spatiales d'évolution et de réponse aux aléas. Elles peuvent être appréciées à plusieurs échelles : au sein de chaque site d'étude, entre les différents sites étudiés à l'échelle nationale, ou vis-à-vis d'autres territoires insulaires.

4.3.1. Variabilités à l'échelle de la cellule côtière

Comme l'illustre la Figure 36, le dynamisme des formes littorales s'exprime aussi bien dans l'espace que dans le temps, et ce aussi bien à l'intérieur d'une même cellule sédimentaire. Le passage de l'ouragan Maria a exacerbé ces variations à l'échelle ultra locale en y faisant interagir deux principaux types de forçages : des décharges fluviales et l'effet des houles et surcotes cycloniques.



Figure 36 – Fluctuation de la position du trait de côte à Hampstead entre 2013 et 2022.

D'une part, le passage de l'ouragan Maria a induit de fortes précipitations qui ont affecté en priorité les zones d'altitude, et notamment celles de la moitié nord de l'île, avoisinant, selon les simulations numériques, les 600 mm de cumuls de pluies sur 24 heures et jusqu'à 150 mm par heure (Battut *et al.*, 2022). En accord avec les données simulées, les données d'observation font état

de cumuls de précipitations de 452 à 560 mm sur 24 heures⁹⁷ (Dominica Meteorological Service, 2017). Dans la moitié sud de l'île, les pics de précipitations simulés ont été proches de ceux enregistrés (environ 80 à 110 mm/h) lors de la tempête tropicale Erika en août 2015 (Nugent & Rios-Berrios, 2018). Ces pluies diluviennes ont à la fois déclenché des crues torrentielles et de nombreux mouvements de terrain, favorisés par la saturation en eau des sols podzoliques allophanes et kandoïdes et la déclivité des bassins versants. Les rares limnimètres en fonctionnement ont enregistré des pics de crue de 4 m⁹⁸ pour la Roseau river, 1,80 m pour la Colihaut river et 1,4 m pour la Dublanc River (Dominica Meteorological Service, 2017).

Les mouvements de terrains, principalement des glissements-coulées de grande ampleur, que Rouse *et al.* (1986) avaient déjà caractérisés suite au passage des ouragans David et Frédéric (1979), mais aussi des glissements rotationnels et translationnels, effondrements ou éboulements, ont été estimés à près de 9900⁹⁹ d'après un recensement par photo interprétation (Van Westen & Zhang, 2017). D'importantes surfaces d'arrachement, toujours visibles en 2019 puis en 2021 sur les versants, ainsi que des marques d'ablation sur les berges, témoignent de ces processus érosifs et gravitaires (Figure 37).

⁹⁷ Si on omet le pluviomètre de Copthall (579 mm), près de Roseau, qui a enregistré la valeur aberrante de 289 mm/h et dont on soupçonne que son emplacement sur un pont inondé ait biaisé les mesures (Battut *et al.*, 2022).

⁹⁸ Étant donné que ce limnimètre est situé en aval de deux des affluents de la Roseau river, cette valeur sous-estime les hauteurs d'eau maximales atteintes en plaine littorale (Dominica Meteorological Service, 2017).

⁹⁹ La couverture nuageuse des images aériennes disponibles utilisées pour ce recensement laisse toutefois supposer que ce nombre est sous-estimé.



Figure 37 – Indices de processus d’incision verticale et latérale sur les pentes et dans les cours d’eau à Point Mulâtre et Petite Savanne. (a) Cicatrices d’arrachement attribuées au passage de l’ouragan Maria dans les hauteurs de Petite Savanne. (b) Berges érodées de la Point Mulâtre River (ou White River, Point Mulâtre). Dépôts grossiers associés à l’alluvionnement fluvial à l’embouchure de la Rivière Nyson (c) et de la White River (d). Photographies de S. Battut (2019).

Une grande quantité de matériaux issus de l’érosion des versants et des berges a donc pu être mobilisée et transportée puis déposée par les cours d’eau vers le littoral, ayant pour conséquence l’engraissement des cellules côtières. Les dépôts qui en résultent sont surtout visibles autour des embouchures, où ils ont formé de véritables deltas de crue (Figure 38). Les épandages qu’on y observe sont principalement composés de galets et de méga blocs hétérométriques d’un diamètre parfois supérieur à 2 m (Figure 37). Ces dépôts grossiers, ainsi que les défluviations observées dans les plaines côtières, témoignent de l’énergie et de la compétence des cours d’eau lors de l’évènement et rendent plausibles de hauts débits de pointe comme ceux estimés par Bravard *et al.* (2001) pour le fleuve la Layou (plus de 650 m³/s) ou par Ogden (2016) lors du passage de l’ouragan Erika (entre 163 et 2876 m³/s). À Grand bay, Petite Savanne et Point Mulâtre, la morphologie des embouchures répond à un modèle d’organisation similaire : la partie centrale du delta de crue, encadrée par les chenaux actifs lors de l’évènement, concentre les dépôts les plus grossiers (Figure 38). Elle est composée d’une succession axiale de lobes d’épandage qui s’étendent jusqu’au rivage. De part et d’autre, on retrouve des accumulations de matériaux fins (sables fins à grossiers) indiquant une perte de compétence liée à l’abandon d’un chenal secondaire. Ces formes progradantes ont entraîné une avancée maximale du trait de côte aux embouchures de près de 50^{±5,01} m à Grand bay.



Figure 38 – Effets des décharges fluvio-sédimentaires aux embouchures de la Geneva River (a), de la Pointe Mulâtre River (b) et de la Collhaut River (c). Sur ces sites, les indices du passage de l'ouragan Maria témoignent de la prévalence des alés fluvio-sédimentaires, bien que des indices de l'action marine soient présents.

D'autre part, la houle et la surcote marine induites par le passage de l'ouragan Maria ont causé l'inondation des points bas du littoral et d'importants transferts sédimentaires. Les *wave run-ups*¹⁰⁰ maximaux ont pu être estimés à Colihaut (2,5 m), Grand bay (2,4 m), Mahaut (3 m), Number one beach (2,5 m), Point Mulâtre (2,8 m), Portsmouth bay (1,5 m) et Scotts Head (4 m). Ces valeurs coïncident avec d'autres observations (Heidarzadeh *et al.*, 2018) et avec les valeurs simulées (Battut *et al.*, 2022) qui attribuent les plus grandes hauteurs de vagues (environ 5 m) aux alentours de la péninsule de Cachacrou (Scotts Head). La surcote cyclonique a surtout affecté les zones littorales du centre de l'île, où le niveau marin a pu s'élever jusqu'à près d'un mètre (*Ibid.*). C'est à Hampstead, Portsmouth Bay et Scotts Head que les indices biogéomorphologiques des aléas marins sont les plus présents.

Lorsque la topographie le permettait, la submersion et le déferlement des vagues de tempête ont entraîné le transfert de matériaux sédimentaires de l'avant-plage et de la plage vers l'arrière-plage. Ces transferts sont visibles à Hampstead par les épandages de sables (*washover*) qui s'étendent en arrière de la plage jusqu'à 30 m du rivage. Des formes similaires sont visibles dans les zones les moins artificialisées de la baie de Portsmouth. À Scotts Head, d'importants épandages de blocs issus de l'avant-côte ont été déposés par les vagues en arrière-plage. Dans les épandages les plus fins sont présents en abondance des tapis d'*ipomoea pes-caprae* (Figure 39-1) ; cette liane rampante colonise généralement les dépôts frais et les substrats dynamiques et peut constituer un indicateur biologique d'accumulations sédimentaires récentes dans la zone supratidale (Devall, 1992 ; Heatwole *et al.*, 1981). Également abondamment présents dans les trois sites, des blocs et débris coralliens déposés en arrière-plage témoignent de ces transferts sédimentaires et de l'énergie de la houle lors de l'évènement. Des blocs coralliens d'un diamètre maximal d'environ 20 cm, 30 cm et 70 cm ont été observés respectivement à Portsmouth bay, Number one beach et Scotts Head. De tels dépôts ont aussi été observés à Grand bay, Point Mulâtre, Mahaut et Colihaut, uniquement en marge des embouchures fluviales (Figure 38). L'impact des vagues sur la flore côtière est essentiellement visible sur la végétation introduite (*cocos nucifera*) dont une partie du système racinaire a été dénudée (Figure 39-2). Dans les secteurs marqués par la présence d'obstacles naturels (escarpement, falaise, dune stabilisée), ou anthropiques (bâtiments, ouvrages de protection frontaux) favorisant la réflexion de la houle incidente en haut de plage et l'agitation de l'eau en pied d'ouvrage, on observe une contraction horizontale et une érosion verticale de la plage.

¹⁰⁰ Il s'agit de la hauteur d'eau maximale atteinte par le déferlement d'une vague sur une côte.

À Hampstead et dans la baie de Portsmouth, mais également à Point Mulâtre et à Grand bay, l'impact de la houle sur des dunes végétalisées (principalement *sporobolus virginicus* et *vigna marina*) a entraîné la formation d'escarpements et de falaises dunaires. À Scotts Head, des laisses de submersion (sables et galets) perchées jusqu'à quatre mètres de hauteur dans les anfractuosités des parois et ouvrages de protection témoignent de l'amplification du jet de rive par la réflexion des obstacles subverticaux (Figure 39-b). Outre les dépôts sédimentaires ou coralliens, de grandes quantités de débris végétaux ligneux se sont accumulées sur les plages. Ils résultent de la mobilisation et du dépôt en haut de plage des laisses de crues par l'incidence de la houle à la côte.

Ces deux types de forçages ont tous deux influencé, dans des proportions variables, les changements côtiers à l'intérieur de chaque cellule sédimentaire étudiée. Ainsi, les zones d'embouchures se distinguent par leurs formes progradantes tandis que les zones uniquement exposées à la houle comprennent le plus souvent des traces d'érosion. Un autre des facteurs de discontinuités dans la modification des formes littorales est l'artificialisation du front de mer. La fixation ponctuelle du trait de côte par des ouvrages de maçonnerie dans les sites les plus urbanisés (Portsmouth, Mahaut, Roseau, Loubiere, Scotts Head) a renforcé l'érosion verticale et horizontale des plages lorsqu'elle n'a pas simplement limité le mouvement du trait de côte.

Le site de Mahaut est un bon exemple de la coexistence de ces différents forçages et de la diversité des dynamiques morphologiques au sein d'un espace relativement réduit. On y observe, suite au passage de l'ouragan Maria, l'avancée de l'embouchure de la Belfast River, au nord, avec la mise en place d'une flèche sableuse abritant une zone en eau sur sa rive gauche et l'engraissement des plages sur sa rive droite (Figure 40). Dans cette zone, la superficie de plage gagnée entre les deux dates (15 et 23 septembre 2017) est de l'ordre de 945,76 m². Dans le reste de la cellule, à l'inverse, on observe un démaigrissement des plages, dont les marques d'affouillement et de basculement des structures maçonnées, ou encore les dépôts coralliens, végétaux et sédimentaires en arrière-plage témoignent (Figure 40, Figure 42).

4.3.2. Variabilités à l'échelle insulaire

Si les effets des tempêtes et les évolutions modales des plages ne sont pas homogènes à l'intérieur d'une même cellule côtière, même exigüe, il est toutefois possible de distinguer pour la Dominique plusieurs catégories de réponse des côtes basses vis-à-vis de l'ouragan Maria. Ces catégories sont à la fois basées sur les tendances d'évolution du trait de côte, les formes et indices biogéomorphologiques observés et l'endommagement des aménagements, si existants.

La première catégorie, que nous appellerons fluvio-sédimentaire, concerne les sites (Colihaut, Coulibistrie, Grand bay, Petite Savanne, Roseau) où les processus hydro-sédimentaires des cours d'eau ont prévalu dans la modification du paysage. Cela s'est traduit par d'intenses transferts sédimentaires avec pour résultat l'injection massive de matériaux sédimentaires et pyroclastiques dans les plaines et les cellules côtières, et parfois, une extension de la surface des plages à proximité des embouchures. C'est le cas pour Petite Savanne et Grand bay, où les valeurs NSM moyennes indiquent des avancées du trait de côte de $6,23^{\pm 4,91}$ et $8,73^{\pm 5,01}$ m et les valeurs NSM maximales des avancées de $14,52^{\pm 4,91}$ et $36,09^{\pm 5,01}$ m (Tableau 16).

Ces valeurs sont néanmoins largement inférieures aux avancées moyennes ($9,24^{\pm 4,91}$ et $36,10^{\pm 5,01}$ m) et maximales ($52,76^{\pm 4,91}$ et $48,24^{\pm 5,01}$ m) observées suite au passage de la tempête tropicale Erika dans ces cellules¹⁰¹. Pour ces sites, les phénomènes d'origine marine ont été moins actifs ou leurs effets ont été dissimulés par la prédominance et l'inertie temporelle des aléas fluviaux ou par la fixation et/ou l'artificialisation du trait de côte. En effet, à Colihaut et à Coulibistrie, bien que les changements induits par les aléas fluvio-sédimentaires soient largement manifestes dans la plaine d'inondation, des travaux de terrassement et de dragage dans les cours d'eau et sur la plage ont pu biaiser les observations de la position du trait de côte. À Roseau, de la même façon, alors que la plupart de la ville basse a été affectée par un dépôt considérable de matériaux atteignant jusqu'à près de 2 mètres de hauteur à certains endroits (Arlington, 2018b), la crue de la Roseau river et la houle cyclonique ont entraîné le recul du trait de côte en érodant des flèches sableuses d'embouchure. La fixation du trait de côte par les aménagements dans le reste de la cellule a également pu occulter les effets des forçages marins.

¹⁰¹ Ce qui peut sembler étonnant étant donné que cette tempête tropicale dont l'œil est passé à plus de 100 km des côtes de la Dominique n'a pas atteint l'étendue des répercussions territoriales ni l'intensité des vents de l'ouragan Maria.

Site	Run up max (m)	NSM (m)			Part de recul (%)	Part d'avancée (%)
		Moyen	Minimum	Maximum		
Colihaut	2,50	+1,35	-6,51	+13,01	47,83	52,17
Coulibistrie	2,80*	-3,48	-12,51	+5,25	7,50	22,50
Petite Savanne	-	+6,23	-7,17	+14,52	9,52	90,48
Grand Bay	2,40	+8,73	-5,06	+36,09	10	90
Roseau	3*	-12,47	-50,33	+3,19	74,07	25,93
Moyenne	2,45	+0,07	-16,32	+14,76	29,78	56,22

Tableau 16 – Hauteurs de submersion marine et changements de position du trait de côte consécutifs au passage de l'ouragan Maria pour les sites de catégorie fluvio-sédimentaire. *D'après Heidarzadeh *et al.* (2018).

La deuxième catégorie, dite marine, regroupe les sites (Hampstead, Portsmouth, Scotts Head) caractérisés par la prédominance de l'influence marine (houle cyclonique et submersion marine) dans la transformation du littoral. Il s'agit plutôt pour ces sites de transferts sédimentaires entre les différents compartiments du système littoral (avant-plage, plage, arrière-plage) ayant pour conséquence le démaigrissement ou l'engraissement local des plages. En effet, si à Hampstead et dans la baie de Portsmouth les valeurs NSM moyennes ($-27,59^{\pm 5,18}$ et $-12,57^{\pm 5,31}$ m) et maximales ($-34,19^{\pm 5,18}$ et $-60,09^{\pm 5,31}$ m) témoignent des reculs les plus importants, on observe à Scotts Head une évolution du trait de côte moins marquée ($2,11^{\pm 4,16}$ m en moyenne, $-15,50^{\pm 4,16}$ m au maximum, 40,7 % de transects en érosion). Cela masque cependant une importante aggradation verticale des plages dans l'ensemble de la baie de Soufriere, rapportée par les témoignages et les photographies *post* Maria (Figure 39-4). Ces accumulations de matériaux grossiers (blocs rocheux et débris coralliens) ont été transportées de l'avant-côte vers la plage par la houle cyclonique la plus énergique enregistrée à l'échelle de l'île – des vagues ayant atteint près de 5 m de hauteur maximale à l'approche du rivage de Scotts Head (Battut *et al.*, 2022).

Dans la baie de Portsmouth, les phénomènes érosifs ont été largement exacerbés par les obstacles verticaux perturbant les mobilités sédimentaires. À Hampstead, qui est un site très peu artificialisé, les transferts sédimentaires et autres indices géomorphologiques sont les plus visibles. Le rôle érosif de l'ouragan Maria est néanmoins à relativiser pour ce site dont les formes littorales sont les plus mobiles à l'échelle décennale (les valeurs SCE varient entre $27,24^{\pm 5,18}$ et $56,46^{\pm 5,18}$ m sur l'ensemble de la période ; $35,10^{\pm 5,18}$ m en moyenne). Portsmouth et Hampstead sont les seuls sites, avec Roseau, dont les valeurs EPR moyennes indiquent des valeurs proches de zéro ou négatives ($-0,96^{\pm 0,61}$ et $-0,18^{\pm 0,60}$ m/an) sur l'ensemble de la période.

Site	Run up max (m)	NSM (m)			Part de recul (%)	Part d'avancée (%)
		Moyen	Minimum	Maximum		
Scotts Head	4	+2,11	-15,50	15,94	47,68	59,32
Hampstead	2,50	-27,59	-34,19	-21,02	100	0
Portsmouth	1,50	-12,57	-60,90	+3,14	98,67	1,33
Moyenne	2,67	-12,68	-36,86	-0,65	82,12	20,22

Tableau 17 – Hauteurs de submersion marine et changements de position du trait de côte consécutifs au passage de l'ouragan Maria pour les sites de catégorie marine.

La troisième catégorie (mixte) concerne les sites (Mahaut, Point Mulâtre, Loubiere) où la prépondérance des phénomènes marins ou fluviaux dans la modification des formes littorales n'est pas aussi clairement établie. On y observe des indices des deux types et d'importantes variabilités locales. Les changements y ont été moins radicaux, et la superficie des progradations deltaïques observées aux zones d'embouchure a été plus restreinte. Les indices d'action marine y ont été sensiblement moins prononcés que pour les sites de catégorie marine. Les valeurs moyennes d'évolution des plages décrivent plutôt des situations de stabilité, que ce soit en réponse au passage de l'ouragan ou sur l'ensemble de la période (Tableau 17). Les valeurs NSM moyennes des cellules sont égales à $0,13^{\pm 2,57}$ (Mahaut), $1,24^{\pm 3,43}$ (Loubiere) ou $5,57^{\pm 4,92}$ m (Point Mulâtre) pour l'ouragan Maria et respectivement $0,60^{\pm 0,30}$, $1,80^{\pm 0,40}$ ou $1,23^{\pm 0,56}$ m/an (EPR) entre 2013 et 2022. Leurs valeurs SCE moyennes sont parmi les plus faibles pour cette même période : $14,72^{\pm 2,57}$, $18,20^{\pm 3,43}$ et $19,20^{\pm 4,92}$ m (Tableau 17). Ces valeurs moyennes masquent néanmoins de grandes variations à l'intérieur des cellules, où phénomènes érosifs et constructifs ont cohabité. En effet, les écarts entre les valeurs NSM négatives et positives sont en moyenne de l'ordre de $36,09^{\pm 3,64}$ m¹⁰² pour ces trois sites (Tableau 17).

Site d'étude	Run up max (m)	NSM (m)			Part de recul (%)	Part d'avancée (%)
		Moyen	Minimum	Maximum		
Loubiere	-	+1,2	-15,5	+11,1	32,7	67,3
Point Mulâtre	2,80	+5,6	-12,6	+26,2	78,8	21,2
Mahaut	3	+0,1	-14,2	+28,6	69,5	30,5
Moyenne	2,9	+2,3	-14,1	+22	60,3	39,7

Tableau 18 – Hauteurs de submersion marine et changements de position du trait de côte consécutifs au passage de l'ouragan Maria pour les sites de catégorie mixte.

¹⁰² Où l'intervalle d'incertitude ($E_g = 3,64$ m) correspond à la moyenne des indices d'incertitude des trois sites (Mahaut, Point Mulâtre, Loubiere).

Ces modèles divers de manifestation des aléas en zone côtière lors de l'ouragan Maria ont aussi produit un endommagement différencié des aménagements anthropiques. Ainsi, pour la première catégorie, l'endommagement des espaces habités a surtout été le fait des crues torrentielles. À Colihaut, par exemple, des coulées de débris dans le lit de la Colihaut river ont submergé le rez-de-chaussée d'une vingtaine d'habitations situées sur les berges. Les dépôts torrentiels ont atteint 1,80 m à Colihaut et jusqu'à près de 2 m à Coulibistrie et Roseau (Figure 41). Certains bâtiments à proximité des cours d'eau ont été entièrement ou partiellement emportés par les crues cycloniques à Coulibistrie, Grand bay et Roseau. D'autres bâtiments et ouvrages d'art ont été déstabilisés et lourdement endommagés en raison de l'affouillement des berges par les eaux de crues. Dans tous les cas, les dommages ont été considérablement accentués par la projection de matériaux (sédiments, végétaux ou déchets produits par le vent) sur les infrastructures, ayant une action abrasive, et par la création d'embâcles dans des buses sous-dimensionnées pour un tel événement. Ces phénomènes ont le plus endommagé le réseau routier, et plus particulièrement aux zones d'intersection des cours d'eau et des routes, où les débits fluviaux et les matériaux charriés par les crues ont érodé, emporté ou colmaté les ponts et les passages à gué.



Figure 41 – Exemples d'endommagement par les aléas fluvio sédimentaires des aménagements en zone côtière. (a) Rez-de-chaussée d'un bâtiment à Colihaut enseveli sous les dépôts de crue après le passage de l'ouragan Maria. (b) Même phénomène visible à Coulibistrie dans une ruine. (c) Une habitation emportée par la crue de la Colihaut River après le passage de la tempête tropicale Erika. (d) Bâtiment partiellement emporté dans la crue de la Berekua Ravine, à Grand Bay. Photographies S. Battut, 2019, 2021 (a,b,d), Skerit, 2015 (c), accessible à <https://flic.kr/p/yBFozh>.

Pour les bâtiments situés en zone basse et à proximité directe du rivage des sites de deuxième catégorie, notamment à Portsmouth et à Scotts Head, le choc mécanique des vagues et de l'inondation marine a entraîné un affouillement du sol à la base des murs de soutènement et des bâtiments qui, conjointement aux chocs et pressions causés par le déferlement et à la turbulence des eaux, a entraîné le basculement et/ou l'effondrement de ces structures (Figure 42). L'orientation des armatures métalliques des structures en béton endommagées témoigne du basculement des structures verticales sous l'impulsion des vagues (Figure 42). Ces phénomènes sont à l'origine de la destruction de plusieurs habitations et commerces du front de mer à Scotts Head et à Portsmouth (quartier Lagoon). Les équipements portuaires tels que les jetées ont été largement endommagés par la houle. À Portsmouth, quatre jetées ont été détruites et le terminal de croisière et de yachts de Cabrits a été significativement endommagé. À Scotts Head, qui est un village de pêcheurs, la houle cyclonique a détruit une grande partie de la flotte et des infrastructures de pêche.



Figure 42 – Exemples d'endommagement par les aléas météo-marins des aménagements en zone côtière. (a) Rez-de-chaussée d'un bâtiment de front de mer à Scotts Head endommagé par la houle cyclonique de l'ouragan Maria. L'action abrasive des vagues a dénudé l'armature métallique de la structure en béton. (b) Affouillement par la houle d'un mur protégeant une habitation sur le front de mer à Mahaut. (c) Destruction partielle d'une habitation par la mer à Scotts Head. (d) Basculement d'une autre structure sur la plage de Scotts Head. Ici, le sens de basculement des armatures métalliques rend compte de la direction et de l'énergie de la houle sur la structure dont il ne reste plus que les fondations. Photographies S. Battut (2019).

Enfin, pour les sites mixtes, les zones habitées ont été affectées, selon leur localisation, soit plutôt par l'un ou l'autre des forçages cycloniques, soit par l'action simultanée et combinée des deux (Figure 43), notamment dans le cas des aménagements à proximité directe des



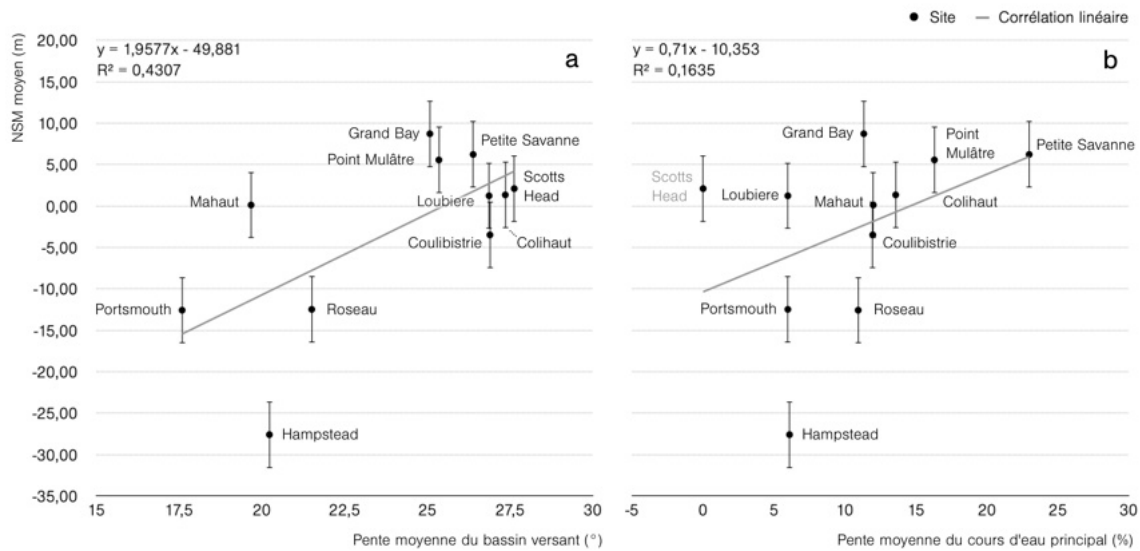
Figure 43 – Modèle d'exposition mixte aux aléas fluvio-sédimentaires et fluviaux à Loubiere (a) et Mahaut (b). On y observe une occupation dense du front de mer qui s'étend vers l'intérieur de plusieurs vallées encaissées drainées par un torrent. Dans ces secteurs, les aléas combinés (fluvial et marin) de l'ouragan Maria ont amplifié la hauteur et la turbulence des eaux, ce qui a renforcé l'endommagement des bâtiments et des infrastructures routières. Les ponts ont aussi participé à ces processus en bloquant les écoulements chargés en débris grossiers et en déviant les flux hydrauliques vers les berges aménagées.

embouchures fluviales. Les exemples les plus marquants de cette situation se situent à Loubiere et à Mahaut, où l'urbanisation est concentrée pour une partie significative en zone basse et à proximité de plusieurs cours d'eau (du sud au nord : *Loubiere river*, *river Gillon* ; *Balle ravine*, *Mahaut river*, *Ravine S'abricots*) et un plus important (*Belfast river*).

Comment expliquer ces disparités de réponses et d'endommagement à l'intérieur de sites parfois géographiquement proches et dont les caractéristiques topo morphologiques et géographiques peuvent sembler très similaires ? Un des facteurs principaux dans la différenciation des réponses des cellules côtières est sans doute, une fois encore, la pente des bassins versants. En effet, la pente moyenne des bassins hydrologiques associés aux cellules côtières et la pente moyenne des cours d'eau sont corrélées aux valeurs NSM de mouvement du trait de côte. Plus les pentes des versants et des cours d'eau sont élevées, plus les traits de côte ont été susceptibles d'avancer suite au passage de l'ouragan (Figure 44). Les sites de type fluvio-sédimentaire sont ceux dont les bassins versants sont les plus abrupts, avec des pentes moyennes variant entre 21,51 et 27,36°. Une exception à cette logique est le site de Scotts Head (27,63° en moyenne) qui ne comporte cependant pas de cours d'eau pérenne, ce qui restreint considérablement le volume de décharges sédimentaires potentielles.

À l'inverse, les pentes moyennes des bassins versants des sites de catégorie marine sont égales ou inférieures à 20,23° (Figure 44). De ce fait, leurs bassins versants, bien que parmi les plus étendus (26,35 km² pour Hampstead et 38,16 km² pour Portsmouth), comportent le moins (en termes de surfaces) de cicatrices d'arrachement liées aux mouvements de terrain déclenchés par l'ouragan Maria (entre 0,16 et 0,27 km/km²)¹⁰³. Il est probable que cela ait eu pour effet de réduire les transferts sédimentaires à la côte. Par ailleurs, les cours d'eau des sites de type fluvio-sédimentaire ont en moyenne une pente de 13,2 % alors que ceux de Portsmouth et Hampstead, de catégorie marine, ont en moyenne une pente de 8,5 %. De façon plus significative encore, les embouchures de l'Indian river (le fleuve principal de Portsmouth) et de l'Hampstead river présentent une dynamique estuarienne (Figure 44), ce qui, en raison de la rupture de pente qu'elles occasionnent, a pu limiter la compétence de ces cours d'eau et le transport des dépôts les plus grossiers jusqu'au rivage. Ces deux cellules côtières sont aussi les seules dont les plages sont essentiellement composées de sables, et non de galets grossiers, ce qui les rend davantage mobiles et sensibles à l'érosion marine.

¹⁰³ D'après le recensement cartographique de Van Westen & Zhang (2017).



Site	Typologie	Lithofaciès	Pente moyenne du bassin versant (°)	Pente moyenne du cours d'eau principal (%)	NSM (Maria, en m)
Loubiere	Mixte	Galets	26,87	5,97	+1,24
Point Mulâtre	Mixte	Galets	25,35	16,30	+5,57
Mahaut	Mixte	Galets	19,68	11,99	+0,13
Scotts Head	Marin	Galets	27,63	-	+2,11
Hampstead	Marin	Sables	20,23	6,09	-27,59
Portsmouth	Marin	Sables	17,59	10,93	-12,57
Colihaut	Fluvio-sédimentaire	Galets	27,36	13,57	+1,35
Coulibistrie	Fluvio-sédimentaire	Galets	26,89	11,96	-3,48
Petite Savanne	Fluvio-sédimentaire	Galets	26,39	22,98	+6,23
Grand Bay	Fluvio-sédimentaire	Galets	25,08	11,33	+8,73
Roseau	Fluvio-sédimentaire	Galets	21,51	5,97	-12,47

Figure 44 – Facteurs des modèles de manifestation des aléas cycloniques. L'avancée des plages suite à l'ouragan Maria est corrélée à la pente moyenne des bassins versants (a) et de leur cours d'eau principal (b). (c) Vue de Dublanc, au nord de Colihaut le lendemain du passage de l'ouragan. Photographie de Ricardo Antonetti. Accessible à <https://flic.kr/p/YS5FbF>. (d) Vue aérienne de Coulibistrie. Lands and Survey Division, Government of Dominica (2015). (e) Embouchure estuarienne de l'Hampstead River. Discover Dominica. Les intervalles d'incertitudes des valeurs NSM (a,b) correspondent à la valeur E_g moyenne (4,06 m).

4.3.3. Variabilités à l'échelle régionale

Ce que suggèrent enfin ces observations et résultats basés sur l'étude de 11 sites de côtes basses, c'est la coexistence de dynamiques et de réponses géomorphologiques disparates à l'échelle d'un littoral insulaire, autant sur une période événementielle que décennale. Dans l'ensemble, cela souligne néanmoins pour la Dominique l'importance des aléas fluviatiles et gravitaires dans la modification des paysages côtiers et dans les interactions avec les aménagements littoraux. Ces derniers peuvent en outre se combiner avec les aléas météorologiques et renforcer leurs effets en zone littorale (Battut *et al.*, 2022; Pagney Bénito-Espinal, 2008). Cette situation est propre aux côtes montagneuses humides et bien drainées, qui sont les plus propices aux phénomènes de sédimentation intense (Korup, 2012) et plus précisément encore aux milieux insulaires caractérisés par un volcanisme jeune (Etienne & Paris, 2007; Rad *et al.*, 2013; Ramalho *et al.*, 2013). On observe des dynamiques littorales similaires en réponse aux événements cycloniques dans d'autres îles ou unités géologiques majoritairement volcaniques de la Caraïbe telles que Puerto Rico (Bessette-Kirton *et al.*, 2019; Mejia Manrique *et al.*, 2021; Prevatt *et al.*, 2018; Ramos-Scharrón *et al.*, 2022), la Basse-Terre de Guadeloupe (Allemand *et al.*, 2012; Delacourt *et al.*, 2012; Le Bivic *et al.*, 2014), le nord de la Martinique (Aubaud *et al.*, 2013), Montserrat, (Donnelly *et al.*, 2007; Harden & Pulsipher, 1992) ou encore Cuba (Vaciano *et al.*, 2021). Le rôle majeur des événements météorologiques de haute énergie tels que les cyclones tropicaux dans le déclenchement de phénomènes de sédimentation (mouvements de terrain et/ou crues fluviales majeures) au sein des bassins versants a été largement documenté (Gupta *et al.*, 2000). Outre la pente des versants, l'intensité de ces phénomènes est surtout dépendante de la quantité de précipitations produite lors des tempêtes et ouragans, elle-même influencée, entre autres, par des facteurs orographiques (Nugent & Rios-Berrios, 2018; Smith *et al.*, 2009). Des précipitations intenses doivent aussi persister suffisamment longtemps pour saturer les sols et déclencher des mouvements de terrain (DeGraff, 1991; Larsen & Simon, 1993) ou provoquer des crues majeures, ce qui est plus souvent le cas lors des tempêtes et ouragans. C'est pourquoi, comme l'illustrent bien les tempêtes tropicales Erika et Dean (2009) à la Dominique, même un événement caractérisé par des vents faibles et une houle cyclonique modérée peut provoquer des pertes humaines et matérielles considérables et la transformation soudaine des paysages côtiers (Nugent & Rios-Berrios, 2018; Ogden, 2016; Pasch & Penny, 2016; Smith *et al.*, 2009). En témoignent les avancées considérables du trait de côte dans les cellules côtières de Petite Savanne, Coulibistrie, Colihaut et Grand bay, suite au passage de la tempête tropicale Erika, qui ont largement surpassé les modifications liées au passage de l'ouragan Maria, de catégorie 5, pour ces mêmes sites (Figure 45).

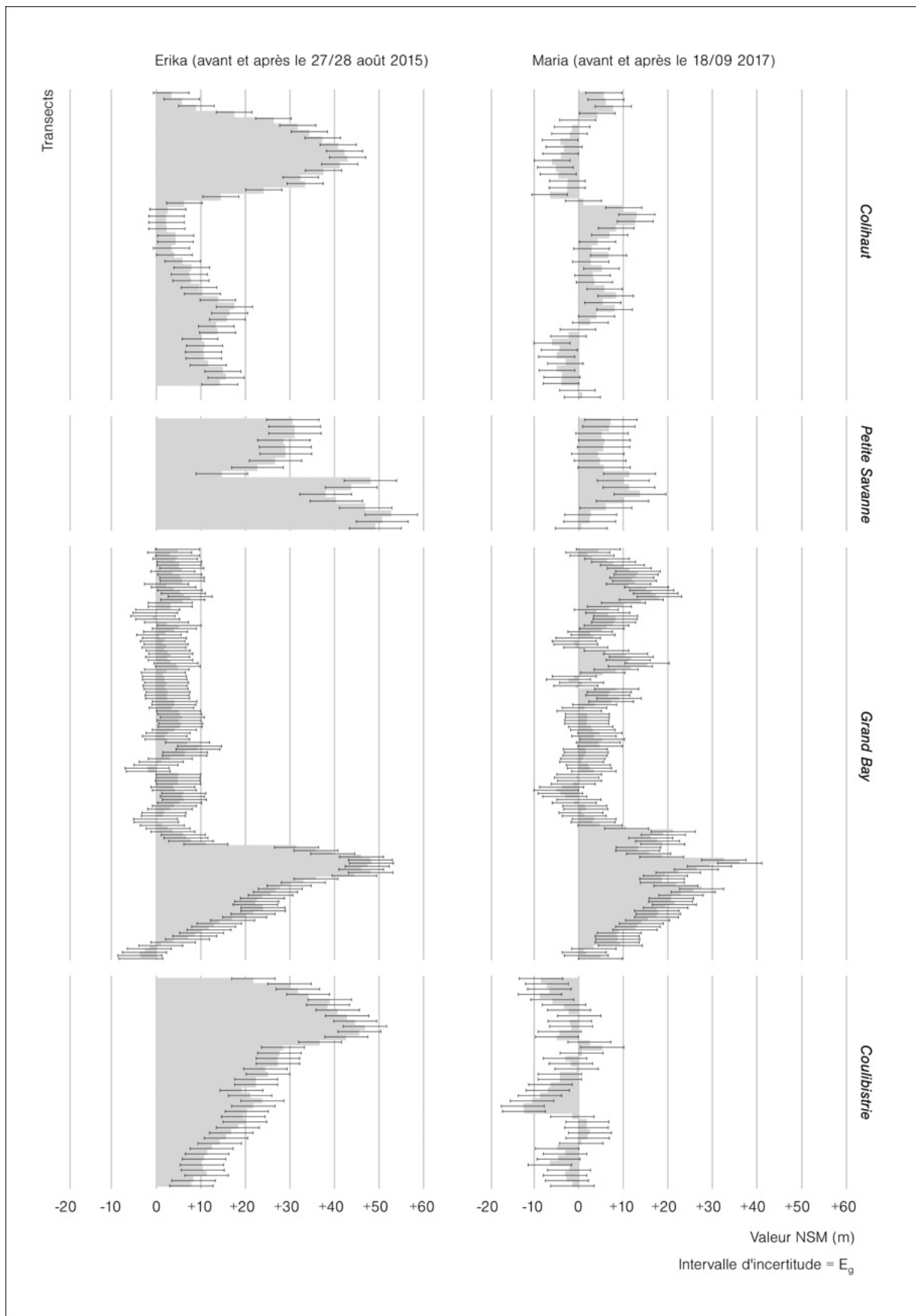


Figure 45 – Mouvement de la position du trait de côte enregistré pour chaque transect des cellules côtières de Colihaut, Petite Savanne, Grand Bay et Coulibistrie après le passage de la tempête tropicale Erika et de l'ouragan Maria. L'extension spectaculaire des plages après le premier évènement a souvent été prolongée, dans une moindre mesure, par le passage de l'ouragan Maria. À Colihaut et Coulibistrie, cependant, les secondes mesures sont biaisées par les effets d'opérations de remaniement des matériaux des plages conduites rapidement dans la phase *post* cyclonique.

Cela questionne la valeur seuil des précipitations (elles ont été estimées à entre 80 et 180 mm/h lors de la tempête d'août 2015) et établit le rapport de quantité de précipitations par unité de temps comme un agent fondamental de déclenchement d'une crise géomorphologique lors d'un évènement hydrométéorologique à la Dominique.

Une autre démonstration de la capacité des ouragans à déclencher des crises géomorphologiques de grande ampleur à la Dominique est la formation, la persistance puis la débâcle d'une retenue lacustre (Lac Matthieu) en amont du fleuve la Layou entre 1989 et 2011. Des évènements mineurs en 1988, puis, surtout, l'ouragan Hugo (1989) avaient d'abord déclenché des glissements de terrains sur les versants de la rivière Matthieu, un affluent au nord de la Layou, formant un barrage. Après une succession d'autres mouvements mineurs en 1993, la tempête tropicale Iris (1995) puis les ouragans Luis et Marilyn (1995) ont déclenché un mouvement de terrain majeur sectionnant la route de Carholm à Layou (Figure 46). Une succession d'autres mouvements sur les versants ont continué de colmater le lit du cours d'eau en 1997 et 1999 jusqu'à entraîner la formation d'un lac de barrage d'une profondeur maximale de près de 40 mètres (Bravard *et al.*, 2001; Degraff *et al.*, 2010). Plusieurs épisodes de relaxation ont eu lieu jusqu'à la rupture complète et soudaine du « barrage de Matthieu » la nuit du 27 juillet 2011 (James & De Graff, 2012), entraînant une crue majeure dont les effets ont été ressentis jusqu'à l'embouchure de la Layou, dans la mer des Caraïbes. Bravard *et al.* (2001) en ont estimé les décharges sédimentaires induites à un volume d'au moins un million de mètres cube.

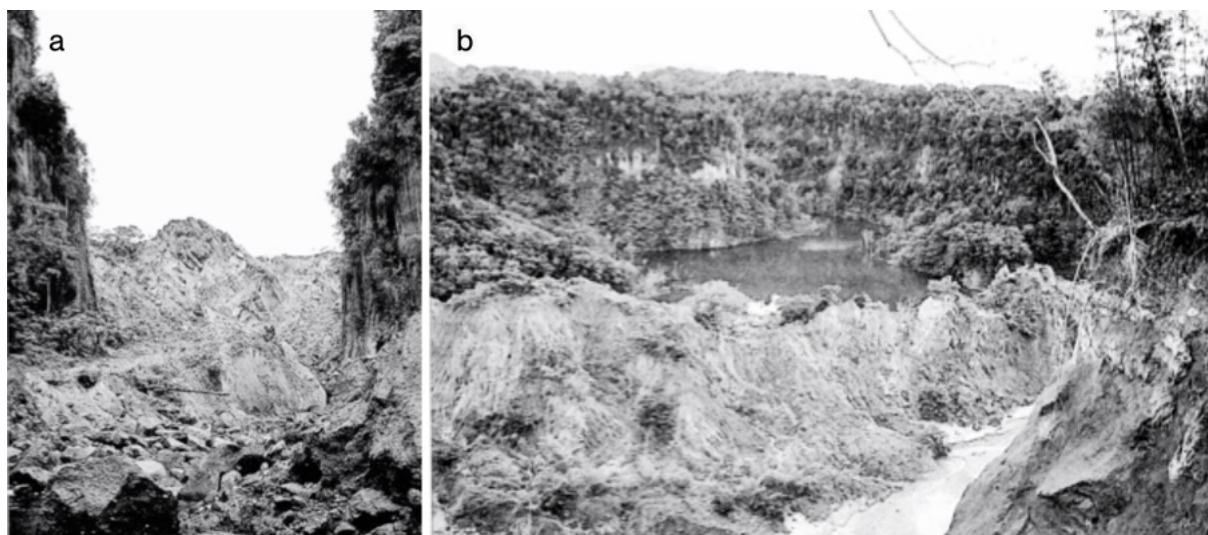


Figure 46 – Photographies du Mathieu Dam, un lac de barrage formé par des glissements de terrain spectaculaires entre 1988 et 1999 en amont du fleuve la Layou. Vues depuis les hauteurs (a) et en contrebas du barrage (b). Modifié d'après Bravard *et al.* (2001). Images capturées en avril 2001 par Jean-Paul Bravard.

Ces manifestations spécifiques aux îles volcaniques lors des tempêtes et ouragans diffèrent cependant largement de celles d'autres événements similaires dans d'autres territoires insulaires. Pour les îles ou portions d'îles « basses », sédimentaires, ou coralliennes telles que Saint-Martin, Saint-Barthélemy ou Anguilla, par exemple, les phénomènes évoqués sont limités ou absents en raison de faibles pentes et de cours d'eau temporaires. Les régimes de précipitations, la perméabilité et la résistance ou l'âge des roches peuvent en être des facteurs explicatifs. Par conséquent, pour ces configurations topologiques, les aléas d'origine marine prévalent dans la transformation des formes côtières. Ainsi, alors que les effets de la houle ont été relativement modérés lors de l'ouragan Maria à la Dominique le 18 septembre 2017, les côtes des collectivités françaises de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy ont été majoritairement affectées par les houles cycloniques de l'ouragan Irma, de catégorie 5, quelques jours auparavant. Une surcote marine estimée à plus de 3 m et des hauteurs de vagues maximales de 6 m (et jusqu'à 10 m sur les côtes rocheuses) ont eu pour effet la pénétration par les eaux marines des zones les plus basses de l'île de Saint-Martin sur de grandes étendues (Rey *et al.*, 2019). Le transfert des matériaux (sables, débris coralliens, platier rocheux) vers le haut de plage et l'arrière-plage par les vagues a fait reculer le trait de côte pour une majorité de plages ou entraîné leur érosion verticale lorsque ces transferts étaient perturbés par des aménagements côtiers (Pillet *et al.*, 2019; Rey *et al.*, 2019).

À l'échelle de l'île, la variabilité des changements côtiers et de l'endommagement s'est avérée être influencée en priorité par l'exposition à la houle cyclonique, la côte ouest ayant été largement plus abritée que le reste des côtes. À l'échelle des cellules sédimentaires, la topographie aérienne et sous-marine, la présence de mangroves et de récifs coralliens et l'artificialisation des rivages ont été mises en avant comme des facteurs déterminants des conséquences de l'ouragan (Pillet *et al.*, 2019; Rey *et al.*, 2019).

Des dynamiques littorales semblables ont été observées dans beaucoup d'autres îles basses de la Caraïbe telles que la Grande-Terre de Guadeloupe (Giraud-Renard *et al.*, 2022), les Îles Vierges Britanniques (Pilarczyk *et al.*, 2018; Spiske *et al.*, 2022), ou les Bahamas (Kijewski-Correa *et al.*, 2022; Wilchcombe *et al.*, 2021). Plus spécifiquement dans le cas des îles basses sédimentaires et coralliennes, les phénomènes météo-marins peuvent aussi bien être à l'origine de processus érosifs que constructifs, les sources de matériaux sédimentaires provenant principalement ou en grande partie de l'avant-côte (stocks infratidaux, récifs coralliens, platiers rocheux). Kench *et al.* (2018) ont par exemple observé que la formation de l'île de Tutaga dans l'archipel de Tuvalu résulte de dépôts successifs de débris et de blocs coralliens lors de tempêtes au cours des derniers 1100 ans. Montaggioni *et al.* (2019) vont plus loin en

démontrant que les dépôts cycloniques ont constitué le premier facteur de contrôle de l'édification des *motus*¹⁰⁴ de l'Atoll de Takapoto en Polynésie Française depuis 2300 ans BP¹⁰⁵.

En définitive, l'apparente simplicité de délimitation des formes insulaires se borne à la complexité des phénomènes influençant la formation et l'évolution des îles. Le littoral en exprime le mieux les variabilités spatiales et temporelles, qui témoignent autant de la diversité des configurations topologiques que du dynamisme et de la mobilité des espaces et contours insulaires. À cet égard, les littoraux (insulaires) doivent cesser d'être perçus comme des entités statiques sur lesquelles peuvent reposer durablement une urbanisation croissante, inflexible et aveugle devant les dynamiques spécifiques de chaque interface côtière (Meur-Ferec, 2006; Rey, 2017). La vulnérabilité des îles en tant que *topos* (Berque, 1999) face aux conséquences des tempêtes et des ouragans ne semble donc pas pouvoir être directement attribuée à la condition insulaire, tant la diversité et l'évolutivité des situations qu'elle regroupe sont grandes. Bien que les événements hydrométéorologiques de haute intensité tels que les ouragans sont capables d'induire des ruptures brutales dans l'évolution des paysages côtiers, nos observations à la Dominique démontrent qu'elles ne sont pas nécessairement à l'origine de bifurcations morphologiques durables menaçant directement les modes de vie des sociétés insulaires. Ces constats issus d'observations aux pas de temps événementiel et décennal doivent cependant être mis en perspective selon des temporalités plus larges. Si les temps géologiques transcendent l'existence même de l'espèce humaine et ses temporalités, l'accélération contemporaine du réchauffement global de l'atmosphère pose cependant question sur les capacités d'adaptation des sociétés, notamment insulaires, face aux changements environnementaux à venir.

4.4. Risques littoraux à l'Anthropocène : vers un effondrement des sociétés insulaires ?

La variabilité climatique est un phénomène global et complexe caractérisé par l'alternance de périodes plus froides, dites glaciaires, et d'autres plus chaudes, dites interglaciaires. En outre, le réchauffement de l'atmosphère contemporain résulte de forçages naturels et anthropiques (Ghil & Lucarini, 2020). La contribution anthropique au bilan énergétique de la Terre, en constante augmentation, est toutefois généralement acceptée comme en étant le facteur principal dans les dernières décennies (Eyring *et al.*, 2021). La vulnérabilité des petits territoires insulaires face aux risques hydrométéorologiques est à mettre en lien avec l'augmentation des températures atmosphériques selon plusieurs aspects. D'abord, l'augmentation du niveau marin consécutif à

¹⁰⁴ Îlets situés sur l'anneau d'un Atoll.

¹⁰⁵ « Before Present », avant 1950.

la fonte des calottes glaciaires et des glaces continentales ou de la dilatation stérique des masses océaniques est susceptible de renforcer les effets de la submersion et de l'érosion marine lors des tempêtes et ouragans. Elle pourrait en effet entraîner la submersion - ou la pénétration plus fréquente des eaux - dans des zones basses littorales aujourd'hui exondées, et avec cela, la salinisation des nappes aquifères côtières (Nurse *et al.*, 2014). Cela pourrait être davantage exacerbé par le déclin des écosystèmes coralliens, dont la capacité à protéger le rivage de l'énergie de la houle et à pourvoir les plages en sédiments serait compromise par l'acidification et le réchauffement croissant des masses d'eau océaniques (Fox-Kemper *et al.*, 2021). Une atmosphère plus chaude s'accompagnerait aussi, plus directement, du renforcement des extrêmes en températures, en précipitations et en hauteur et fréquence de la houle, et donc de l'intensification des événements hydrométéorologiques tels que les cyclones (Collins *et al.*, 2019). Ces différents processus impliqueraient possiblement de nombreuses répercussions et chaînes d'impacts dans les systèmes territoriaux, parmi lesquels la dégradation des écosystèmes et des habitats et la mise en péril des sociétés qui en dépendent directement (pêche, agriculture, tourisme, *etc.*) (Cooley *et al.*, 2022; Nurse *et al.*, 2014). Plus encore que l'augmentation de la température atmosphérique globale en elle-même, c'est la dimension graduelle ou cumulative et la vitesse de ce processus qui mettent en doute la capacité d'adaptation des sociétés aux changements environnementaux induits (Mechler *et al.*, 2020).

Alors que le phénomène de réchauffement climatique global est aujourd'hui le point focal d'une production scientifique et médiatique considérable et qu'il alimente les débats publics nationaux et internationaux, les PEID ont été érigés depuis les années 1980 en véritables étendards de la menace qu'il constitue (Farbotko, 2010; Kelman, 2018). Ces derniers, et en particulier les petites îles coralliennes du Pacifique, sont considérés comme « le canari des mines de charbon » (Hanna & McIver, 2014), dans la mesure où leurs attributs topologiques (exiguïté, faible altitude, littoralité) rendraient plus effective l'observation des signes avant-coureurs des conséquences futures du réchauffement climatique pour le reste des territoires insulaires et littoraux. Dans ce contexte, certaines de ces îles, telles que celles de l'archipel de Tuvalu ou de Kiribati, font l'objet d'une demande médiatique croissante pour la mise en scène d'une disparition annoncée (Dreher & Voyer, 2015). Si elle ne peut pas simplement et directement répondre à cette demande en fournissant « des manifestations tangibles des abstractions statistiques [peu intuitives pour le grand public] qui dominent les sciences du climat » (Farbotko, 2010, p. 47, traduit), la construction du spectacle du naufrage des Tuvaluans ou des Kiribatiens implique l'utilisation de pratiques journalistiques peu rigoureuses auxquelles s'ajoutent un traitement superficiel des enjeux locaux que dénoncent plusieurs auteurs (Donner, 2015; Farbotko, 2010; Kelman, 2018) (Figure 47). Certains font du

départ des communautés insulaires du Pacifique vers des territoires continentaux une réalité inéluctable, présumant une volonté grandissante des insulaires de quitter leur territoire millénaire (Farbotko, 2010; Halstead, 2016; McAnaney, 2012; Weatherill, 2022). À l'inverse, d'autres questionnent toujours la validité des sciences du climat et justifient le déni du risque par les incertitudes associées aux projections futures (Foley, 2021; Whitmarsh, 2011).



Figure 47 – Des journalistes filment les inondations de marée haute à Tuvalu. Photographies de Carol Farbotko (2010, p. 49).

4.4.1. Incertitudes et variabilités des effets du réchauffement climatique sur les espaces insulaires

Les incertitudes et les ambiguïtés autour des projections qui caractérisent le risque graduel et global que constitue le réchauffement climatique contribuent certainement à alimenter ces débats clivants. Ces incertitudes - que les travaux successifs du GIEC¹⁰⁶ s'attachent pourtant à considérer - tiennent de plusieurs facteurs (Evin *et al.*, 2018). D'abord, bien que notre compréhension des phénomènes géophysiques progresse, ces derniers ne sont pas entièrement prévisibles. Les effets d'interaction, de rétroaction et de seuils de ces phénomènes sont de plus en plus pris en considération, mais constituent des zones d'incertitudes non négligeables (IPCC, 2021). Il existe de ce fait des limites variables aux modèles numériques prédictifs, eux-mêmes fondés sur nos connaissances des phénomènes, et ces incertitudes conviennent d'être évaluées et prises en compte. D'autre part, les conséquences du réchauffement climatique sur les sociétés dépendent très largement de la trajectoire des systèmes socio-économiques en termes d'émissions de gaz à effets de serre, d'adaptation et de gestion des vulnérabilités territoriales. Les différents *scenarii* à envisager sont extrêmement difficiles à prévoir, tant les facteurs d'influence potentiels sont multiples et leurs interactions complexes. Enfin, la résolution ou l'échelle d'analyse, souvent régionale ou globale, de modélisation ou d'observation des effets climatiques peuvent masquer de grandes variabilités locales.

¹⁰⁶ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Intergovernmental panel on climate Change (IPCC)* en anglais.

4.4.2. Eustasie relative

Une des conséquences du réchauffement de l'atmosphère est l'élévation du niveau marin. Le niveau moyen des océans augmente, et la vitesse de cette élévation accélère. On l'estime à une élévation de 3,6 mm/an entre 1993 et 2015, contre 1,4 entre 1901 et 1990 (Oppenheimer *et al.*, 2019). Cependant, cette élévation n'est pas uniforme à la surface de la planète et on estime que des différences de l'ordre de plus de $\pm 30\%$ par rapport aux tendances globales sont plausibles. Cette variabilité est observée en comparant les simulations régionales de changement relatif du niveau marin des périodes 1901-1920 et 1996-2015, où les évolutions observées peuvent varier entre -350 mm et +350 mm (Oppenheimer *et al.*, 2019). Dans la Caraïbe, les observations suivent ces tendances. Church *et al.* (2004) rapportent une élévation égale à entre 1,5 et 3 mm/an entre 1950 et 2000 sur la base des mesures issues de stations marégraphiques. Les résultats de Palanisamy *et al.* (2012) ont confirmé ces tendances pour la période 1950-2009 tout en faisant état d'écarts importants selon la méthode d'évaluation des variations du niveau marin utilisé. Les deux études observent par ailleurs d'importantes disparités spatiales à l'échelle régionale de la Caraïbe.

Cette situation est largement appuyée par d'autres recherches fondées sur l'étude d'indicateurs géomorphologiques et environnementaux (Khan *et al.*, 2017; Woodroffe & Webster, 2014). Parmi elles, plusieurs études estiment à au moins 5 mètres l'élévation du niveau marin relatif à l'échelle régionale de la Caraïbe insulaire depuis le début de son occupation humaine (Milne *et al.*, 2005; Milne & Peros, 2013; Toscano & Macintyre, 2003) soit environ depuis 8 000 ans (Siegel *et al.*, 2015). À Cuba, 27 % de la surface de l'île aurait été submergée entre 6 000 av. n. è. et 1492 de n. è. du fait de cette élévation (Cooper, 2012). En Guadeloupe, les données stratigraphiques issues d'un carottage de 9 mètres de profondeur dans la mangrove de Grand-Cul-de-Sac suggèrent une augmentation du niveau marin de 2,8 mètres en seulement mille ans, et de ce fait l'inondation de vastes portions de terres entre Basse-Terre et Grande-Terre (Feller *et al.*, 1992). Cette rapidité locale serait cependant à imputer à la dynamique de subsidence tectonique du site. Et pour cause, la variabilité spatiale des mouvements eustatiques peut être expliquée par différents facteurs associés aux interactions entre l'hydrosphère, la lithosphère (notamment les planchers océaniques et la tectonique des plaques) et l'atmosphère (Fox-Kemper *et al.*, 2021). L'évaluation de la hauteur du niveau marin est relative aux surfaces émergées, aux côtes (Paskoff & Clus-Auby, 2007). Or, ces dernières font aussi l'objet de mouvements de subsidences ou de surrections (Shirzaei *et al.*, 2021), qu'elles soient d'origine naturelle (tectonique, ajustements glacio-isostatiques, compaction sédimentaire) ou anthropique (extractions des fluides souterrains, urbanisation). Les effets de

l'élévation du niveau marin constituent donc davantage une menace pour des côtes qui s'affaissent que pour des côtes en élévation. De plus, comme cela a été démontré dans le chapitre précédent, la configuration et l'évolution morphologique des côtes déterminent largement leur sensibilité aux phénomènes de submersion marine. Cela met en lumière l'importance de confronter des études aux échelles locales aux études d'échelle régionale.

Pour le moment, les données empiriques d'observation ne soutiennent pas la thèse selon laquelle les petites îles basses exposées à une augmentation du niveau marin sont amenées à disparaître (Kelman, 2018). Le Tableau 19 recense les résultats de travaux récents sur l'évolution morphologique de ces petites îles qui sont situées dans des zones où l'on a observé une élévation relative du niveau marin dans les dernières décennies.

Zone d'étude	Période	Côtes stables (%)	Côtes en érosion (%)	Côtes en accrétion (%)	Auteurs
Îles Salomon	1947-2014	64	24	15	(Kench <i>et al.</i> , 2018)
Pacifique	1940-2010	73	8	19	(Duvat, 2017)
Îles Marshall	1970-2010	43	17	39	(Ford & Kench, 2015)

Tableau 19 – Synthèse des travaux empiriques sur l'évolution morphologique pluri décennale des petites îles exposées à une élévation du niveau marin.

Certaines îles suivent effectivement une dynamique érosive. D'autres îles sont stables, et d'autres encore s'étendent et gagnent du terrain sur la mer. Ces trajectoires d'évolutions morphologiques résultent aussi d'autres facteurs aussi bien environnementaux que sociaux. L'érosion des côtes dépend par exemple de la résistance des matériaux qui les composent et de la nature de l'approvisionnement en sédiments (production active ou pénurie) (Saffache, 2001). Elle est aussi influencée par les activités humaines telles que l'exploitation du sable (Duvat, 2013) et des coraux, la pêche explosive (Crosby *et al.*, 2002), le développement touristique (Mycoo, 2014) et l'urbanisation côtière de façon générale (Gairin *et al.*, 2022; Nunn *et al.*, 2021).

Les écosystèmes coralliens, dont dépendent souvent les îles coralliennes et leurs habitants, font à l'inverse partie des forçages environnementaux œuvrant à prolonger l'intégrité des côtes. Ces derniers ont en effet démontré leur capacité à s'adapter aux variations, même brutales, du niveau marin (Wilkinson, 1996; Woodroffe & Webster, 2014). Albert *et al.* (2017) ont par exemple observé une expansion spectaculaire des récifs coralliens suite à l'affaissement (entre 30 à 70 cm) de certaines avant-côtes des îles Salomon causé par le séisme de 2007. L'aptitude des populations coralliennes à se maintenir face aux variations eustatiques dépendra néanmoins du rythme de l'élévation (ou de la baisse) du niveau marin, le rythme de l'accrétion verticale des coraux étant limité et influencé par d'autres facteurs environnementaux (C. Perry

& Alvarez-Filip, 2019). Des facteurs de stress additionnel, résultant du réchauffement de l'atmosphère (acidifications des océans) et de l'artificialisation croissante des littoraux (pollutions et sédimentations d'origine agricole ou minière) (Hoegh-Guldberg, 2014) seront aussi déterminants. D'autre part, la fixation, voir l'extension artificielle des littoraux insulaires par les îliens, bien que pouvant contribuer à exacerber les effets de la houle en zone côtière lors d'évènements de haute énergie, contribue indéniablement à la stabilisation des côtes sur le long terme, et parfois même à l'élévation ou à l'avancée significative des côtes insulaires (Pillet, 2020). Dans ce sens, Duvat et Magnan (2019) ont démontré, à partir d'un échantillon d'analyse de 608 îles pour la plupart situées dans les Maldives, que les activités humaines constituent aujourd'hui le facteur de contrôle principal de l'évolution morphologique côtière de ces îles. À la Dominique, les secteurs complètement fixés du front de mer de Roseau n'ont pas présenté de recul sur l'ensemble de la période de suivi du trait de côte (2013-2022). À l'inverse, les jetées et les quais créés ou prolongés avec l'évolution des besoins et des activités (croisière, commerce maritime) sont localement synonymes de l'avancée de la ville sur la mer.

4.4.3. Tempétoosité et extrêmes

L'augmentation de la tempétoosité en relation au réchauffement climatique, c'est-à-dire de l'incidence en fréquence et en intensité des tempêtes, n'est pas appuyée avec les mêmes niveaux de confiance que pour les variations eustatiques. La complexité des facteurs de genèse et de maintien des systèmes dépressionnaires et leur variabilité à l'échelle globale l'explique en partie (Chauvin *et al.*, 2020; Collins *et al.*, 2019; Wu *et al.*, 2022). La fréquence globale d'occurrence des cyclones tropicaux devrait, pour le XXI^{ème} siècle, soit diminuer, soit demeurer similaire. À l'inverse, l'intensité globale des cyclones tropicaux (selon la vitesse des vents et la quantité de précipitations) devrait augmenter (Collins *et al.*, 2019). À l'échelle globale, on observe effectivement une augmentation significative (25-30 % par degré Celsius de réchauffement global) de la proportion de cyclones de catégorie 4 et 5 depuis 1975 (Holland & Bruyère, 2014). Mais là aussi, d'importants écarts peuvent être observés entre les prédictions existantes d'un bassin à un autre (Christensen *et al.*, 2013). Cette intensification des évènements cycloniques est corrélée dans le bassin Atlantique Nord au réchauffement des masses océaniques (Elsner *et al.*, 2008; Hallam *et al.*, 2021). L'activité inhabituelle de la saison cyclonique 2017, marquée par l'occurrence de 6 ouragans majeurs¹⁰⁷, est d'ailleurs attribuée, entre autres facteurs, aux températures anormalement élevées de la surface de l'océan Atlantique en mars et en juillet 2017 (Klotzbach *et al.*, 2018). Murakami *et al.* (2018) considèrent que le réchauffement des zones tropicales de l'océan Atlantique y a constitué le facteur dominant de l'occurrence d'ouragans

¹⁰⁷ La valeur médiane du nombre d'ouragan majeur par saison cyclonique entre 1981 et 2010 est égale à 2 (Klotzbach *et al.*, 2018).

majeurs. Les auteurs suggèrent, en accordance avec les projections du GIEC, que l'augmentation croissante de la température des masses océaniques en réaction au réchauffement atmosphérique¹⁰⁸ laisse supposer pour le futur des situations similaires à la saison cyclonique 2017 pour ce bassin. Par ailleurs, le rythme d'intensification des cyclones tropicaux, qui créent des difficultés quant aux systèmes d'alerte et de préparation des populations exposées, est également fonction de la chaleur des masses océaniques superficielles (Črnivec *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2009). Cela a été observé lors de la formation et du développement de l'ouragan Maria, quand les températures océaniques à proximité des côtes dominiquaises ont permis, avec la faiblesse du cisaillement vertical, de passer en seulement 15 heures d'un ouragan de catégorie 1 à un ouragan de catégorie 5¹⁰⁹ (Jury *et al.*, 2019).

La reconstitution des paléoclimats caribéens d'après les indices paléo environnementaux et archéologiques mettent en lumière de très grandes fluctuations en termes de régimes climatiques les derniers 5000 ans (Hofman & Hoogland, 2015), notamment en relation aux mouvements de la zone de convergence intertropicale (ZCIT), à l'oscillation Nord Atlantique et à l'oscillation australe (El Niño) (Cooper, 2013). En affectant les températures de surface océanique et la pluviosité générale de la région caribéenne, ces variations rendent plausibles des périodes de tempéuosité accrue et la formation d'évènements de très haute intensité. Cette variabilité préhistorique suggère enfin que l'intensification de la tempéuosité est un phénomène envisageable sur le long terme, même sans inférences anthropiques significatives sur le climat. L'île de la Dominique est située dans la *Main Development Region* (MDR), une bande entre les latitudes 10° et 20°N entre les côtes occidentales d'Afrique et l'Amérique centrale où la plupart des tempêtes du bassin Atlantique Nord prennent forme (Goldenberg & Shapiro, 1996). Elle est de ce fait largement exposée aux tempêtes et aux ouragans durant la saison humide. Nous y avons identifié un total de 181 évènements hydrométéorologiques significatifs depuis l'année 1900 (Figure 48). En moyenne durant cette période (1900-2022), il se produit à la Dominique 1,47 évènement par an. Dans l'ensemble, ces résultats n'expriment pas d'augmentation statistique significative, ni en fréquence ni en intensité de la tempéuosité. On observe cependant une légère tendance à l'augmentation du nombre d'évènements, plus particulièrement dans les deux dernières décennies. Cela est néanmoins à relativiser au regard de la fiabilité et de la disponibilité des données récoltées pour les années les plus anciennes (voir 3.1.6).

¹⁰⁸ L'hydrosphère est le premier agent d'absorption de la chaleur atmosphérique (Fox-Kemper *et al.*, 2021).

¹⁰⁹ Sur l'échelle de Saffir Simpson.

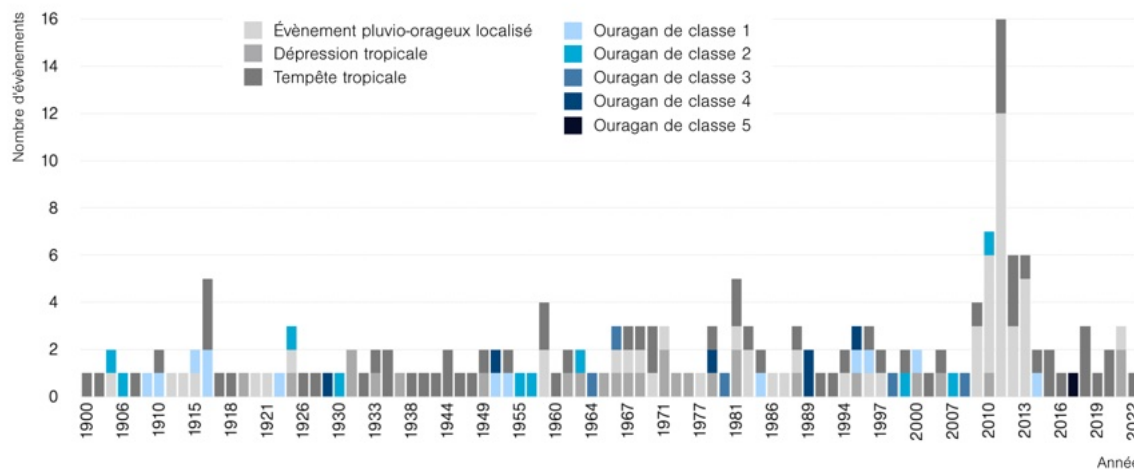


Figure 48 – Évolution du type et du nombre d'évènements hydrométéorologiques par année entre 1900 et 2022 à la Dominique d'après la BDEVEN. La répartition des évènements hydrométéorologiques et leur classification d'après l'intensité des vents avant 1970 est à relativiser étant donné que les données recensées dans cette période manquent de fiabilité compte tenu de l'évolution des outils d'observation et d'évaluation des phénomènes météorologiques, comme des modes de diffusion des informations.

Conclusion du quatrième chapitre

La production scientifique des dernières décennies a largement documenté le réchauffement de la température moyenne de l'atmosphère ou de l'élévation du niveau des océans à l'échelle globale. Cependant, beaucoup d'incertitudes subsistent encore sur la manifestation et les conséquences locales de ces processus au sein d'espaces littoraux de plus en plus hybrides au fur et à mesure que l'influence des activités humaines s'impose parmi les phénomènes géophysiques à l'œuvre dans l'écoumène. Cette hybridation des milieux suggère que la compréhension des interactions entre les sociétés insulaires et les risques induits par les changements environnementaux nécessite d'améliorer conjointement nos connaissances des phénomènes physiques et sociaux. Quelles réponses les sociétés insulaires sont-elles en mesure de produire face aux changements environnementaux et aux perturbations engendrées par les catastrophes ? Pour tenter de répondre à cette question, et pour enrichir la contextualisation de notre étude sur la vulnérabilité des PEID, nous nous intéresserons donc à présent aux réponses antérieures des sociétés insulaires lorsque confrontées aux risques hydrométéorologiques.

Chapitre 5 – Trajectoires d'exposition, de vulnérabilité et de capacités des communautés insulaires dominiquaises face aux risques hydrométéorologiques

Introduction du cinquième chapitre

L'espèce humaine à laquelle nous appartenons, *Homo sapiens*, est apparue il y a environ 300 000 ans en Afrique (Hublin, 2020), et on lui attribue souvent une adaptabilité remarquable. De nombreux indices prouvent que les conditions environnementales et les écosystèmes ont considérablement varié (variations climatiques, géologiques, biologiques) à la surface de la Terre au cours de ce laps de temps. Par conséquent, les individus, communautés et sociétés - notamment insulaires - ont nécessairement dû faire face à ces changements, parfois graduels, parfois soudains, et aux risques qu'ils comportaient. Les réponses passées des sociétés insulaires face à ces risques - notamment hydrométéorologiques - semblent donc pouvoir éclairer notre compréhension des enjeux actuels dans un contexte de changements environnementaux rapides. Décrivent-elles des mécanismes d'adaptation, ou, à l'inverse, d'effondrement, de déclin, et comment ces mécanismes progressent-ils dans le temps et dans l'espace ? En prenant l'exemple spécifique de la Dominique, nous documenterons ici l'évolution à travers le temps (période pré colombienne, période coloniale, période *post* indépendance) des vulnérabilités et des capacités territoriales tout en s'attachant à questionner leurs relations à la condition spécifique de l'insularité. Ces dernières seront caractérisées à travers les trois thématiques suivantes : l'exposition des enjeux, l'adaptation architecturale et la gestion des ressources naturelles.

5.1. Période pré colombienne

On estime la première phase d'occupation humaine des Petites Antilles à entre 6 000 et 4 000 ans avant notre ère (Hofman *et al.*, 2021). Les peuples amérindiens continentaux y seraient parvenus selon plusieurs voies durant cette période ; depuis l'Amérique Centrale, par les Grandes Antilles, où depuis les côtes septentrionales d'Amérique du Sud. Ce n'est que depuis quelques décennies que la région caribéenne est véritablement investie par les archéologues et les paléo-environmentalistes (Bérard, 2011; Bonnissent, 2008). Leurs travaux nous permettent de comprendre le rôle qu'a joué l'arc des Petites Antilles dans la région Caraïbe durant l'époque précolombienne. Contrairement aux idées reçues, ce chapelet d'îles à l'extrême est de la mer des Caraïbes a constitué, durant plusieurs milliers d'années, un véritable corridor d'échanges de personnes, de biens et d'idées connectant les îles antillaises entre elles et aux régions continentales (Hofman *et al.*, 2021). Les archéologues distinguent plusieurs peuples relativement distincts en termes d'organisation socio-politique, de

particularités culturelles et linguistiques. La Dominique, où les traces d'occupation les plus anciennes dont nous disposons remontent à 500 avant notre ère, a notamment vu se succéder et côtoyer (par alliance, syncrétisme culturel ou conquêtes) Ortoroïdes, Igneris puis Kalinagos (*Callinago*), aussi appelés par les colons européens, à tort, Caribes, ou Caraïbes (*Caribs*, *Caribi*) (Honychurch, 1995). Le peu d'information dont nous disposons sur ces peuples proviennent surtout de rapports écrits par quelques observateurs européens des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, parmi lesquels beaucoup de missionnaires chrétiens (Bouton, 1640; Breton, 1666; De la Borde, 1674; Du Tertre, 1654; Labat, 1722; Rochefort, 1658). Les découvertes archéologiques et paléo environnementales récentes fournissent cependant d'importants indices à confronter avec ces récits. Le déclin démographique rapide des Amérindiens suite aux premiers contacts avec les Européens a contribué à masquer l'importance des sociétés d'Amérique avant le XV^{ème} siècle, mais des recherches plus récentes contredisent largement la conception de l'Amérique précolombienne, voir préhistorique, comme étant un territoire principalement vierge, peu densément peuplé. Cette perception est plus vraisemblablement associée à la mortalité soudaine des Amérindiens par la diffusion de pathologies auxquelles ils n'étaient immunologiquement pas préparés dès les premiers contacts, certaines parmi lesquelles sont connues pour altérer la fécondité (Burke & Lovell, 2000). Ce dépeuplement a ensuite été poursuivi par des siècles de conflits et de génocides perpétrés par les colons à travers l'Amérique. Située au cœur de l'arc des Petites Antilles, la Dominique est la première à avoir été approchée par le navire de Christophe Colomb lors de son second voyage de 1493 et a souvent été qualifiée d'avant-poste ou de marchepied de la Caraïbe, étant, ensuite, une étape stratégique de ravitaillement en eau, bois et nourriture, abondants sur l'île (Baker, 1994a). Elle a donc été mise en contact le plus tôt et probablement le plus fréquemment avec les colons européens. Burke et Lovell (2000) estiment la population indigène au moment de cette mise en contact à entre 13 300 et 17 600 habitants, ce qui équivaut aujourd'hui à la population de sa capitale, Roseau. Plusieurs indices mis en évidence par les auteurs laissent cependant penser que l'île a pu être bien plus densément peuplée.

Durant leur occupation plurimillénaire de la Caraïbe, les sociétés insulaires précolombiennes, quelles qu'elles soient, ont été confrontées aux risques hydrométéorologiques associés ou renforcés par les changements environnementaux (variations climatiques, eustatiques) que nous avons décrit (Hofman & Hoogland, 2015). Ces perturbations plus ou moins graduelles pouvaient avoir de profondes conséquences sur l'approvisionnement en ressources vitales en transformant les écosystèmes marins et littoraux. Cela avait d'autant plus d'importance que les ressources marines constituaient une part significative des régimes alimentaires (Finneran, 2017; Fitzpatrick & Giovas, 2021), en particulier pour les habitants des îles les plus basses et

les plus exigües. En outre, les peuples amérindiens se sont considérablement adaptés aux environnements littoraux et marins en s'installant dans les Antilles (Fitzpatrick & Giovas, 2021). Par conséquent, le peuple kalinago, comme le peuple igneri avant lui (Honychurch, 1995), a développé un sens profond de maritimité qui transparaît à travers les commentaires de la langue et des mœurs kalinagos que formule le père Breton¹¹⁰ dans son dictionnaire caraïbe-français (1666). Comme le soulignent Bérard *et al.* (2016, p. 150), les Kalinagos disposaient d'un « ensemble de processus techniques, sociaux et mentaux qui leurs ont permis de faire d'un archipel océanique un véritable espace de civilisation ».

5.1.1. Une bonne connaissance des aléas hydrométéorologiques

À cela faisait écho une excellente connaissance des environnements marins, côtiers, de leurs différents habitats, et, par-là, des aléas qui en font partie intégrante (Lalubie, 2014). En bons navigateurs, les Kalinagos ont développé un langage foisonnant de termes spécifiques et de nuances subtiles pour nommer et différencier les phénomènes et processus hydrométéorologiques, de l'hydrologie marine à la géomorphologie littorale et sous-marine. Ainsi, l'ouragan¹¹¹ (*ioüállou*, aussi *càrrètê libeitali*), est différencié de la tempête (*boíntara*), du vent (*bebéite* ou *meméli*), de son absence (*manle* ou *mele okàali*), du coup de vent (*boe-boe-mhem-okàarou*) ou de frais (*ballipfeti bebeite kay*), de la brise (*ouúra okáali*), du tonnerre (*oiállououýouro*) et cumulus (*allibienli* ou *allibichaali conoboüi* ou *abiricani*), de la pluie (*oya* ou *conóboüi*) - intense (*taboüimeti conóboüi*) – ou de l'averse (*lacoúyani conóboüi*). Il en va de même pour toutes les formes que peut prendre l'eau de mer relativement au vent ou aux courants, au large comme à l'approche des côtes, notamment en période de tempête : houle (*lihuémouli balánna*), houle en haute mer (*timáinbouliri*), déferlement (*abachoyénrou balánna*), onde formée (*cháki-ckákitou balánna emétali oüágocheē*), onde de tempête (*baón-bonaléti balánna emétali áregric òni*), réflexion verticale de la houle (*atáloüa balanna chébi*), ressac (*lachálironi balanna*), écume (*lihuemouli balánna*), écume du jet de rive (*tacálaronê*), submersion marine ou tsunami (*chalicoáali balánna e-mata oni*) (Breton, 1999, 1666; Lalubie, 2014).

Pour autant, les environnements terrestres n'étaient pas en reste et il existe des termes aussi précis pour la géomorphologie et l'hydrologie fluviale, les mouvements de terrains, les

¹¹⁰ Ce missionnaire dominicain a vécu parmi les kalinagos de la Dominique entre 1641 et 1651 pour apprendre leur langue et construire un catéchisme qui leur serait adapté. Ses témoignages font partie des rares informations dont nous disposons sur les kalinagos du 17^{ème} siècle. On peut considérer que ses observations puissent dans une certaine mesure nous renseigner sur les habitudes des générations précédentes qui auraient été transmises. Il faut cependant considérer les biais de subjectivité de ce membre du clergé français dont l'objectif principal était l'évangélisation des Amérindiens (Roux, 2007).

¹¹¹ Le terme ouragan en français a d'ailleurs été directement emprunté au langage des Tainos d'Hispaniola (« *ouragan* ») (Breton, 1666)

séismes, ou la sécheresse (Bérard *et al.*, 2016; Lalubie, 2014). La richesse du lexique géomorphologique kalinago transpire en premier lieu une excellente connaissance aussi bien des milieux marins que terrestres et des phénomènes associés. Même si « l'exposition à la mort s'accompagnait d'une conception différente de celle de la culture chrétienne » (Lalubie, 2014, p. 336) pour les Kalinagos, qui à tous âges n'hésitaient pas à défier ou s'amuser des aléas hydrométéorologiques par la pratique du surf, de la traversée de trombes marines ou de la navigation en haute mer (Bérard *et al.*, 2016) et que la violence aurait été acceptée lors d'événements d'ivresse collective¹¹², certains termes et les pratiques associées rapportés par Raymond Breton évoquent néanmoins des formes de gestion des risques intégrant la précaution, la vigilance ou l'anticipation face aux dangers des aléas.

kachouchou nhanyem : gens vigilants à la Mer, qui détournent le sommeil, s'empêchent bien de dormir.

inalimêpati : il craint la mer. (Breton, 1999, p. 8, 386)

les Tonnerres grondent, tout l'air est en feu, la terre est inondée de toutes parts, enfin les hommes quittent leurs cases, crainte d'être écrasés dessous, et les Sauvages cachent leurs enfants sous des canaris¹¹³, contre lesquels le vent n'a que peu ou point de prise. (Breton, 1999, p. 153)

Plusieurs chercheurs soupçonnent par ailleurs l'utilisation de cavités rocheuses en tant que refuges cycloniques par les Amérindiens de la Caraïbe insulaire (Cooper, 2012; Cooper & Peros, 2010; Lace *et al.*, 2018; Samson *et al.*, 2015; Sandrine *et al.*, 2014). Ces éléments spécifiques de préparation à la crise pouvaient être confortés par une connaissance empirique fine de la variabilité temporelle des événements hydrométéorologiques fondée sur l'observation. Ainsi, l'observation des constellations pouvaient donner des indices sur le déroulement des saisons, notamment cycloniques (appelées *ioüálououyourou*) et les régimes d'aléas associés :

maliroúbana apourcou : le petit chien et le grand chien causent les ouragans aux Îles, les Sauvages se donnent bien de garde de se jeter en mer quand ils la voient lever, ils l'appellent *loubouúrri sihuiyaz*, la force de l'Espagnol, parce qu'étant étoile venteuse, elle fait bien aller leurs Galions qui ont besoin de grand vent pour les pousser (Breton, 1999, p. 270)

baccámon : constellation qu'on appelle le Scorpion, qui suit le petit chien.

karreíti libebeítali bacchonyéte : cette constellation cause de grands vents ici. (*Ibid.* p. 65)

ils [...] prévoient assez certainement les mauvais temps et tempêtes, par l'inspection du ciel, & des astres, dont ils ont des cognoissances merveilleuses (Bouton, 1640, p. 123)

¹¹² À l'occasion de rassemblements pendant lesquels la consommation d'alcool aurait été unanimement partagée « certaines assemblées, qu'ils appellent *oiycou*, et depuis la fréquentation des Français, Vin ; ce sont des réjouissances communes, dans lesquelles hommes, femmes et enfants s'enivrent » (Breton, 1999, p. 254).

¹¹³ Les canaris (*mónca*) sont des récipients et contenants en terre cuite de tailles diverses confectionnés à partir d'argile et de coton par les femmes Kalinago (Breton, 1999).

L'observation des phénomènes biologiques et physiques locaux pouvaient également tenir lieu de prévision ou d'alerte.

liénkien kiénli malii : le bourdonnement des maringouins¹¹⁴ qui présage la pluie (Breton, 1999, p. 168)
kerébéreke : oiseau qui présage le beau temps par son chant (*Ibid.* p.163)

Lors d'un séjour en Dominique en 1876, Frederick Albion Ober, un naturaliste et écrivain américain fait allusion, avec plus de précisions, aux *kerébéreke* décrits par Breton, et au rôle d'alerte que ces oiseaux semblaient jouer pour les natifs de l'île aux prémices des ouragans. Il explique : « immédiatement avant les ouragans, arrivent aux côtes de la côte Caraïbe de grands nombres d'oiseaux appelés « wa-oo ». On dit qu'ils sont les précurseurs des ouragans, et apparaissent uniquement pendant le calme, immédiatement avant la tempête. Ils survolent les eaux en larges nuées, et viennent depuis les îlets sableux désolés où ils se reproduisent. Ce sont les sternes fuligineuses (*Sterna fuliginosa* [aujourd'hui *Onychoprion fuscatus*, *ndlr*]), mais elles sont connues des natifs comme « Oiseaux-ouragans ». Quand je suis arrivé à la Dominique le ciel en était noir, mais le lendemain matin de l'ouragan ils avaient disparus, à un oiseau près, comme s'ils avaient été emportés vers une autre sphère » (1880, p. 179, traduit). La consultation d'oracles (les *bóye*) pouvait aussi remplir ces fonctions (Harmsen *et al.*, 2012). Le père Du Tertre (1654, p. 110) commente à ce sujet :

Quelques habitants du pays croient que les Sauvages s'en apperçoivent long-temps au paravant, & qu'ils en font advertis par leur Rioches ou Maboyas ; d'autant que depuis que les isles font habitées, il n'est point arrivé de Ouragan, que les Sauvages n'ayent predict.

Les aléas et changements environnementaux étaient en outre intégrés au système de croyance des peuples insulaires précolombiens. Selon les témoignages de De La Borde (1674), l'origine des îles proviendrait pour les Kalinagos d'un immense déluge, celui de « l'Ouragan », qui aurait sculpté « les Mornes, les Pitons & les Falaizes » (1674, p. 529) des paysages antillais et séparé ces terres d'autres étendues plus vastes. Ce déluge, qui aurait failli exterminer les *Callínagos*, proviendrait de l'écoulement d'eau marines du domaine céleste des dieux filtrées à travers un substrat tellurique séparant les deux mondes. Il serait le fruit de la volonté du grand maître des *Chemeens*, esprits normalement bénéfiques, pour punir les premiers Kalinagos de leurs mauvaises actions et les priver de soleil et de nourriture. Les entités spirituelles malveillantes (*Máboyas* ou *Mápoymas*) sont d'ailleurs associées aux tempêtes et ouragans. Parmi elles, on doit l'origine des pluies diluviennes à *Savacou*, « le capitaine des Ouragans & du Tonnerre » (1674, p. 530), celle des grands vents à *Achinaon* et les grandes houles et courants

¹¹⁴ Moustique piqueur.

marins à *Couroumon* ; tous trois étant aussi des étoiles¹¹⁵ (De la Borde, 1674, p. 530-531). À défaut de pouvoir affirmer avec certitude que ces mythes et symboles aient pu participer au maintien d'une culture du risque et à sa transmission orale, ils révèlent au moins la présence et l'importance des événements et risques hydrométéorologiques dans la conscience collective des Kalinagos de la Dominique du XVI^{ème} siècle.

5.1.2. Une organisation territoriale consciente des risques

La grande majorité de leurs villages - que Lalubie (2014) considère comme ayant été l'unité sociale, économique et politique privilégiée - était surtout implantée en zone littorale, dans de larges vallées qui longent les baies abritées (Burke & Lovell, 2000; Honychurch, 1995; Lalubie, 2014). Le modèle d'implantation des 34 sites préhistoriques recensés à la Dominique dans les années 1980 - puis des 61 dans les années 2010 - indique également un fort tropisme marqué par la proximité d'embouchures fluviales, sinon de sources, à une altitude cependant suffisante pour être abrités des crues¹¹⁶ (Bérard, 2013; Cooper, 2012; Hauser & Wallman, 2020; Honychurch, 1995, 1997). Ils étaient aussi préférentiellement situés à l'interface entre les couvertures forestières côtières et les forêts sempervirentes saisonnières tropicales (Bérard, 2013). Plutôt que pour des considérations stratégiques militaires ou paysagères, le choix d'implantation géographique des *icábanum* (villages) était avant tout déterminé par l'accès fonctionnel à des ressources abondantes et variées. Les exutoires fluviaux permettaient de disposer, en plus d'un approvisionnement pérenne en eau douce, d'un accès aux écosystèmes côtiers et marins (récifs coralliens, mangroves¹¹⁷, bancs côtiers et haute mer) tout en parvenant plus facilement, le long des vallées, aux différents habitats et écosystèmes étagés de l'intérieur (savanes, forêts mésophiles, forêts hygrophiles d'altitude) et à leurs ressources spécifiques (Honychurch, 1995).

D'après les recherches archéologiques régionales, cette logique est commune à l'ensemble des îles des Antilles. En île basse et corallienne, néanmoins, les sites habités pouvaient être davantage exposés aux aléas météo-marins, en occupant, pour les mêmes raisons, les zones de mangrove et les bordures de lagune. Les découvertes sur le site de Anse à la Gourde, situé sur la Pointe des Châteaux en Grande-Terre de Guadeloupe, en offrent un exemple parlant (Hofman *et al.*, 2021). Des indices paléo environnementaux ont permis de reconstituer les

¹¹⁵ Ces entités sont très proches de celles de la mythologie Taino où *Gua-ban-cex*, une puissante déité féminine guide les ouragans aux côtés de ses deux assistants, l'un chargé des eaux et l'autre du vent (Hauser & Wallman, 2020).

¹¹⁶ D'après les observateurs européens, les villages auraient été préférentiellement implantés au sommet de collines ou de buttes sur des surfaces planes. Certains mentionnent une vue relativement dégagée sur la mer.

¹¹⁷ Les sites d'Indian River (Portsmouth) et de Woodford Hill pouvaient offrir un accès à cet habitat (aujourd'hui) rare à la Dominique (Bérard, 2013).

évolutions du paysage côtier d'Anse à la Gourde et de détecter plusieurs épisodes de haute intensité conjugués à une augmentation graduelle du niveau marin entre 600 et 1200 de n.è. ayant pour résultat le retrait significatif du trait de côte et la disparition d'une lagune. En réponse à ces changements, les vestiges archéologiques exhumés rendent compte du déplacement répété des habitations vers des zones de plus en plus hautes vers l'intérieur de la péninsule (Beets *et al.*, 2006; Hofman & Hoogland, 2015). D'autres recherches à l'Anse Trabaud, au sud de la Martinique, font état d'une logique similaire de relocalisation des habitations vers l'intérieur et l'arrière-plage suite à la disparition de zones humides côtières installées à l'abri d'un tombolo (Hofman *et al.*, 2021). Ces mécanismes, observés dans d'autres territoires insulaires non caribéens (Fitzhugh, 2012; Nunn & Kumar, 2018), témoignent d'une certaine capacité d'adaptation des sociétés précolombiennes insulaires exprimée par une aptitude à déplacer et à ajuster leur formes d'aménagement et d'occupation de l'espace de façon à réduire leur exposition aux aléas.

Les déplacements à l'intérieur de l'île étaient guidés par un réseau dense de sentiers relativement étroits (Lalubie, 2014). Autour du village, il suivait une répartition centripète qui donnait accès aux jardins et aux différents espaces de ressources exploitées, à la façon des villages indigènes continentaux d'Amérique du sud (Hofman *et al.*, 2021). Si une voie littorale principale suivait le contour de l'île (Lalubie, 2014), une multitude d'autres voies terrestres alternatives pouvaient être empruntées si des crues ou des mouvements de terrain venaient à sectionner une partie du réseau. Dans cette hypothèse, les voies maritimes pouvaient aussi faire lieu d'itinéraire alternatif, le cabotage étant très largement pratiqué. Les déplacements maritimes étaient d'ailleurs le mode de transport privilégié pour les marchandises qu'il était facile de disposer dans les *kanawa*, de grandes et solides embarcations aptes à voyager en haute mer et par mauvais temps (Bérard *et al.*, 2016). Pour traverser les cours d'eau, « une pièce de bois, ou un arbre abattu en travers d'un ruisseau » (Breton, 1999, p. 179) faisaient office de pont (*monébou*), et les cours d'eau les plus larges étaient traversés en petits canots (*Ibid.*). En prévision des tempêtes, les canots étaient hissés hors de l'eau en zone sûre (*Ibid.*). Aussi, à la suite de crues majeures et d'ouragans, les réseaux terrestres pouvaient être rapidement et facilement rétablis aux points d'intersections fluviales, et les voies maritimes continuaient d'être empruntées.

5.1.3. Adaptations architecturales amérindiennes

Bien qu'ils diffèrent quelque-peu selon les contextes géographiques et les besoins spécifiques des communautés insulaires précolombiennes, la structure et le modèle d'organisation des

lieux habités des différentes îles caribéennes entretiennent de nombreuses similitudes (Hofman *et al.*, 2021; Ramcharan, 2004). D'après le croisement de récentes trouvailles archéologiques (Hofman *et al.*, 2021; Roux *et al.*, 2015) et des commentaires ethnographiques du Père Breton, notamment, l'*icábanum* Kalinago était le plus vraisemblablement composé d'un *táboüi* (la cabane des hommes) et d'une place centrale autour desquels étaient réparties les *manna* (cases des ménages individuels).

Le *táboüi* était une structure ovale d'environ 20 mètres de long et 6 mètres de large (mais les dimensions peuvent varier) dont le toit se prolongeait jusqu'au sol. Il possédait pour seules ouvertures des entrées non closes (2 ou plus), d'une hauteur de 1,20 m et placées en opposition les unes des autres. Les poteaux profondément ancrés dans le sol (jusqu'à 95 cm de profondeur) étaient joints par des traverses espacées d'environ 3 mètres qui permettaient de disposer de nombreux hamacs et de renforcer la structure. « Le toit [était] constitué de chevrons, reposant dans des entailles sur les plaques murales, et liés par paires à l'arête du toit. Un faîtage [était] mis sur les chevrons et lié avec des lianes. Les lattes du toit renforçaient la structure en longueur et [constituaient] la trame sur laquelle repose la couverture » (Roux *et al.*, 2015, p. 46-47). Des bois durs, imputrescibles et très résistants aux ravageurs tels que le Gaïac officinal (*guaïac*, *Guaiacum officinale*) étaient utilisés pour la confection des poteaux. Selon Breton, le bois de l'Acomat (*aócoma*, *akoma boukan* ou *chatennyé ti fèy* en créole guadeloupéen, *Sloanea caribaea*), qu'il compare au chêne européen, était également une essence prisée pour la construction des *manna*. Le faîtage était fermement noué aux chevrons avec des lianes également résistantes et imputrescibles (*alloúgouti*¹¹⁸ ou *chinattê*, qui, selon Breton, se durcissaient en présence d'humidité¹¹⁹) ou des cordes confectionnées à partir de bandes entrelacées d'écorces de *mahot* (mahot bois-bleu, *Hibiscus elatus*). La couverture des toits et certains murs étaient composés des parties sommitales et des tiges fendues de roseaux (*tebouëitobou*¹²⁰ ou *manboülou - wozo* en créole haïtien et gyuanais, *Gynerium sagittatum*) elles aussi maintenues et densément nouées entre elles par des lianes et cordes (Breton, 1666; De la Borde, 1674; Hofman *et al.*, 2021; Roux *et al.*, 2015) (Figure 49).

¹¹⁸ « Les Sauvages n'ont point d'autres chevilles dans leurs bâtiments que ces lianes qui durent autant que le bois sans se pourrir » (Breton, 1999, p. 131).

¹¹⁹ « une liane dont ils lient leurs bâtiments, qui se durcit à la pluie au lieu de se pourrir. » (Breton, 1999, p. 84)

¹²⁰ « c'est un roseau fendu en deux, dont une partie est dessous la couverture, et l'autre dessus; on les saisit avec des lianes, ou du mahot ce qui empêche que le vent n'enlève la couverture » (Breton, 1999, p. 99)

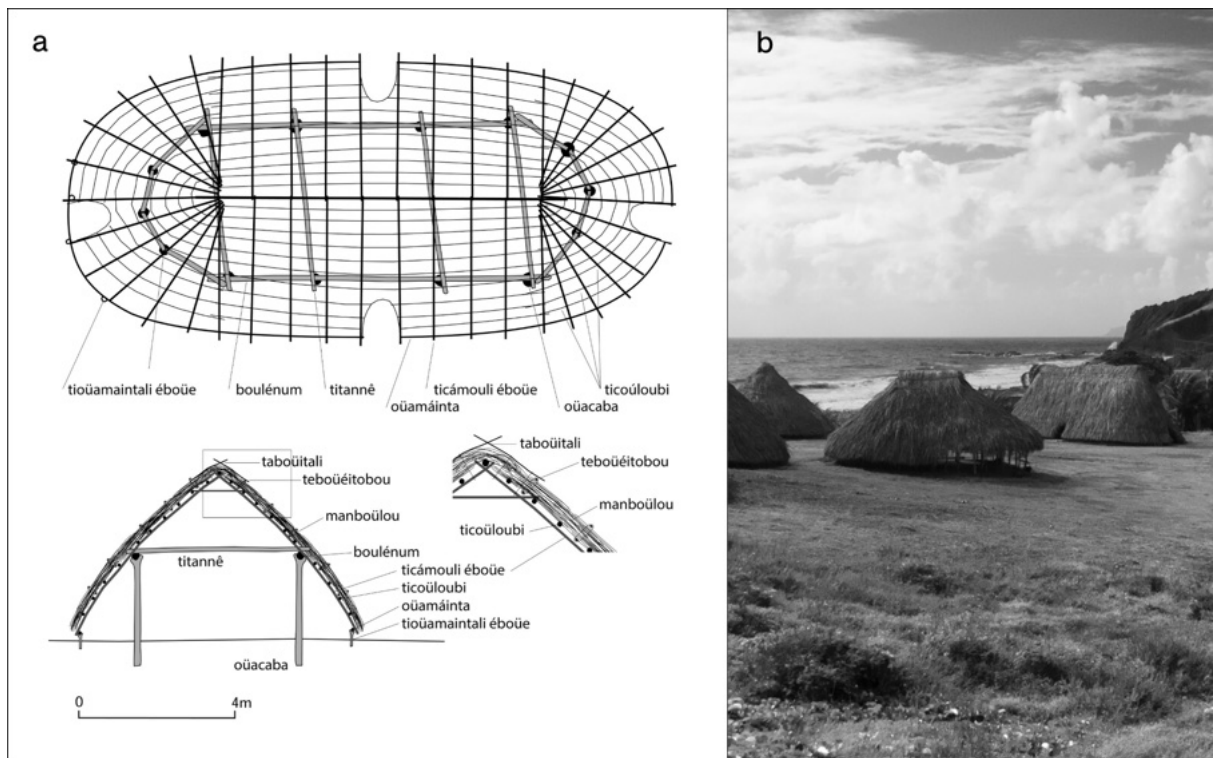


Figure 49 – Caractéristiques architecturales du *taboüi* (a) et reconstitution d'un village kalinago à Argyle, St. Vincent (b). Ce village modèle reconstitué est semblable au *Barana Aute* du territoire kalinago dominiquais, lequel a très bien résisté au passage de l'ouragan Maria (Honychurch, 2021c). Schéma et photographie de Menno L.P. Hoogland, publiés dans Hofman *et al.* (2021).

Face aux ouragans, les *taboüi* et les *manna* étaient considérés comme résistants par les observateurs européens du XX^{ème} siècle (D. Taylor, 1935; Thomas, 1953) alors qu'ils disparaissaient peu à peu. Charles de Rochefort, un pasteur français ayant voyagé aux Antilles au début du XVII^{ème} siècle, semble faire référence aux *manna* lorsqu'il évoque des « cabanes » construites par les esclaves d'après les techniques kalinago (Rochefort, 1658, p. 246-247) :

Quelques uns pour se mettre à couvert de cette Bourrasque, abandonnent leurs maisons, crainte d'estre enveloppez sous leurs ruines, & se sauvent es cavernes & es fentes des rochers, ou bien se tapissent contre terre au milieu des chams, où ils essuyent tout cet Orage [...] Il y en a même qui se retirent dans de petites cabanes que les Esclaves Nègres ont baties sur le modele de celles des Caraïbes, car on a reconnu par experience, que ces petites huttes de figure ronde, qui n'ont point d'autre ouverture que la porte, & dont les chevrons touchent la terre, sont ordinairement épargnées ; pendant que les maisons les plus élevées, sont transportées d'une place en une autre, si elles ne font entierement renversées, par l'impetueule agitation des vens, qui excitent cette tempeste.

La forme ovale des bâtiments et la perméabilité des toits, cloisons et ouvertures offraient effectivement peu de résistance aux pressions aérodynamiques, ce qui est aujourd'hui reconnu comme une composante de la construction paracyclonique (Barré *et al.*, 2011). À l'inverse, la robustesse des structures élémentaires profondément ancrées dans le sol, et en même temps davantage flexibles que les ouvrages maçonnés, pouvaient permettre à ces bâtiments de ne pas être complètement détruits par les ouragans. On peut ensuite interpréter l'utilisation de

matériaux locaux et abondants comme étant un atout majeur pour reconstruire rapidement les habitations ou simplement restaurer les couvertures en chaume en phase *post* cyclonique (Cooper, 2012; Le Dé *et al.*, 2021; Rey *et al.*, 2017; Samson *et al.*, 2015). La résilience des habitations transparait en outre à travers l'expression kalinago *manna ioüállou*, qui signifie « l'ouragan n'a fait qu'ébranler la case » (Breton, 1999, p. 150). La relative légèreté de ces constructions pouvaient également avoir pour avantage d'être facilement déplacées ou transformées en réponse à la manifestation récurrentes d'aléas en un même site considéré comme trop exposé ou peu adapté aux besoins des villageois (Finneran, 2017).

D'autres formes précolombiennes d'adaptations architecturales aux aléas hydrométéorologiques ont été rapportées dans la Caraïbe. Il s'agit du *sura*, ou case haute, observée par Barrère (1743) en Guyane (Figure 50). Des habitations surélevées et sur pilotis similaires au *sura*, datées autour de 1300 de n. è. ont été retrouvées dans des zones exposées aux inondations (mangroves et bordures de lagunes) à Cuba (Cooper, 2012; Valcárcel *et al.*, 2006), et dans les îles Turques-et-Caïques (Keegan *et al.*, 2008), témoignant de stratégies de mitigation des inondations. Dans certains cas toutefois, les indices archéologiques suggèrent l'abandon définitif d'habitations et de villages sinistrés (Finneran, 2017) qu'il est difficile d'interpréter.

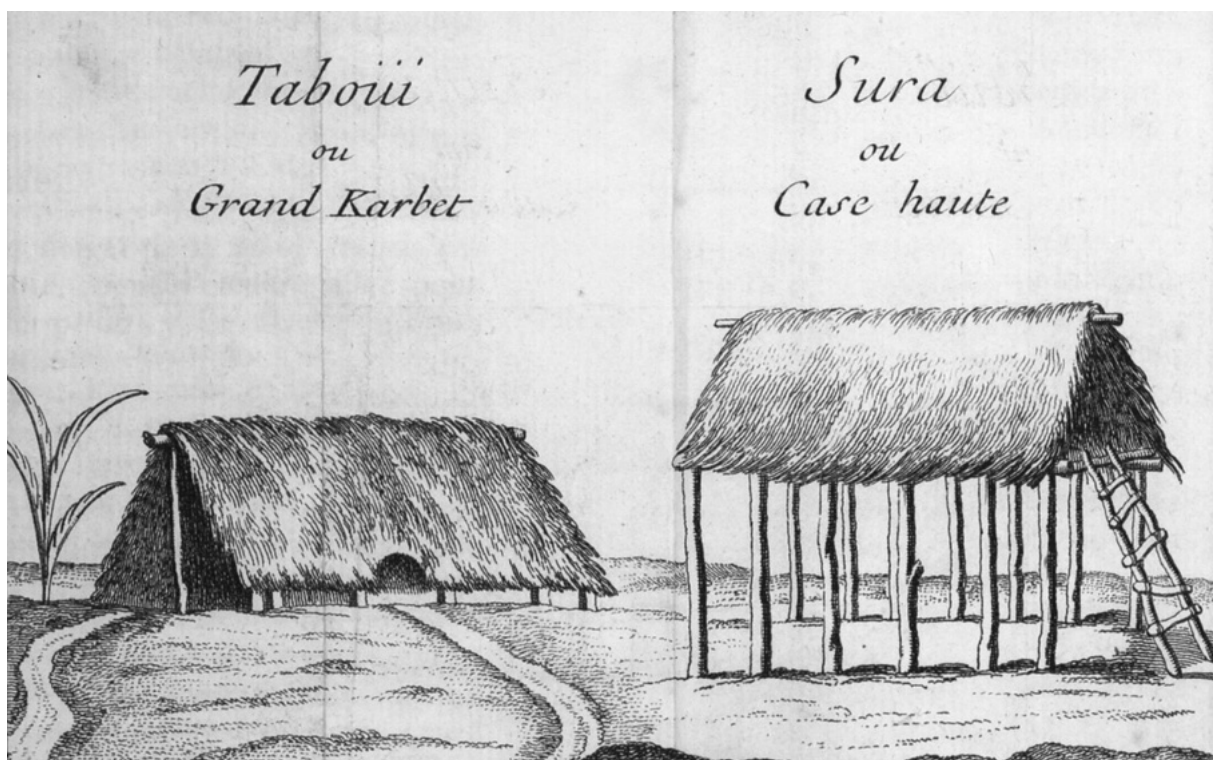


Figure 50 – Descriptions du *táboüü* et du *sura* par Barrère (1743, p. 141, édité).

5.1.4. Gestion et approvisionnement soutenables des ressources

Les travaux de reconstitution des régimes alimentaires et des objets du quotidien utilisés par les peuples indigènes des Antilles nous fournissent d'importants témoignages de leurs relations aux espaces insulaires. Il en ressort notamment une utilisation de ressources alimentaires extrêmement variées dont l'approvisionnement impliquait la valorisation d'environnements divers. Les Kalinagos, comme les Ortoroïdes et les Igneris avant eux, savaient tirer profit d'habitats marins variés : la plage, les récifs côtiers, les bancs au large, et même les eaux profondes distantes (Burke & Lovell, 2000), d'où ils rapportaient des poissons prédateurs pélagiques tels que le thon (Wing, 1968). Leurs techniques avancées de navigation et de construction navale¹²¹ (Bérard *et al.*, 2016), conjuguées à l'étroitesse du plateau insulaire, dans le cas de la Dominique, peuvent expliquer le développement de ces pratiques halieutiques avantageuses. Les ressources marines, et en particulier les ressources océaniques, pouvaient alors pallier les pénuries liées à la destruction des cultures végétales et des espèces d'eau douce par les ouragans ou les sécheresses.

À côté de cela, la tradition horticole de ces nations en provenance de terres humides plus vastes trouvait en l'île de la Dominique les conditions nécessaires pour perdurer. Les Kalinagos de la Dominique cultivaient et cueillaient une grande variété de denrées qui ont pour certaines été introduites (Hofman *et al.*, 2021). En plus de la pêche en mer ou dans les rivières et de la chasse, ils pratiquaient conjointement l'agroforesterie, la culture en rotation, sur brulis ou sur butte et la cueillette (Lalubie, 2014; Newsom & Wing, 2004) en développant une connaissance fine des espèces endémiques et en les intégrant progressivement à leurs croyances et traditions (Hofman *et al.*, 2022). Par conséquent, si les cultures les plus sensibles (au vent, par exemple) étaient gâtées, toute une gamme d'autres ressources demeuraient disponibles à la consommation. Comme l'expliquent Burke et Lovell (2000), la culture des tubercules et légumes racines, parmi lesquels l'igname (*namoûin* ou *couchou*, *Rajania sintenisii*), la patate douce (*mábi*, *Ipomoea batatas*), et surtout le manioc (*kière*, *Manihot esculenta*), possédait d'indéniables atouts. Ces plantes sont peu demandeuses en termes de fertilité et d'entretien, elle sont aisément multipliées et peuvent être conservées durablement. D'après Breton (Breton, 1999, p. 171), la patate douce résistait mieux aux ouragans que le manioc, dont la partie aérienne est plus développée. Il rapporte par ailleurs que le manioc noir (*beléhuera*) était conservé jusqu'à trois ans par les villageois lorsqu'ils l'enfouissaient sous terre¹²². Les cycles

¹²¹ C'est aux langages amérindiens que nous devons les termes canoé, canot et kayak (Breton, 1666).

¹²² « Le manioc au bois blanc est bon à huit mois, le rouge au bout de l'an, le violet se garde davantage en terre, le noir deux à trois ans » (Breton, 1999, p. 164).

de plantation et de récolte des tubercules étaient par ailleurs organisés par les Kalinagos de façon à alimenter les réserves à l'approche de la saison cyclonique (Honychurch, 2017). En plus de ces féculents, parfois aussi réduits en farine, la conservation (*latacároni*) des aliments protéinés, tels que le poisson fumé aux feuilles de latanier¹²³ (*alátanni*, *latannyé balé* en créole martiniquais, *Coccothrinax barbadensis*) permettaient de constituer des stocks de nourriture utiles face aux ouragans et aux sécheresses.

La gestion des ressources en eau pouvaient également être déterminante, même si, de ce point de vue, habiter la Dominique constituait une position avantageuse. L'Holocène a été caractérisée par une grande variabilité de régimes climatiques dans les Antilles, avec des périodes plus sèches ou plus humides. Des périodes de sécheresses ont été recensées durant toute l'ère Archaique¹²⁴, puis entre 200 et 400 de n. è., 800 et 1000 de n. è. et autour de 1600 de n. è. (Beets *et al.*, 2006). La disponibilité de l'eau potable, plus particulièrement en terrains calcaires ou îles basses, a pu être cruciale durant ces périodes où les tempêtes pouvaient aussi rendre impropre à la consommation (par salinisation) les nappes aquifères côtières - phénomène que les Kalinagos connaissaient et nommaient *icópoüi* (Hauser, 2021a). Cela transpire à travers les symboles de la cosmologie Taino, dont l'une des figures est *Atabey*, la femme grenouille, « aussi la maîtresse du vent et de la force destructive des ouragans. [...] La présence et la fréquence des pétroglyphes [représentant *Atabey*] pouvait être une indication de l'anxiété associée à l'approvisionnement en eau et d'une tentative de la contrôler par des voies spirituelles » (Hauser, 2021a, p. 58, traduit). Ce thème de représentation trouve écho dans la mythologie kalinago à travers les figures de la Grenouille arboricole (*Coquí*) et de la Chauve-souris frugivore (*Bouíliri*, *Aloüiroüa* ou *Oüignoüiri*). L'un « provient de dessous la surface de l'eau et est associé à la saison cyclonique destructive [et l'autre] vit hors de l'eau et est un animal de la sécheresse » remarque l'anthropologue PetitJean-Roget (2008, p. 12-18) qui interprète ces deux figures comme une « tentative d'influencer la régularité et l'intensité des saisons sèches et humides » (Hauser, 2021a, p. 58, traduit) en plaçant des pétroglyphes les représentant à proximité des sources d'eau. Il illustre ce propos par l'exemple des pétroglyphes d'Antigua, qui sont tous gravés près d'une des seules sources d'eau de l'île. Un seul de ces pétroglyphes a été retrouvé à la Dominique, ce qui pourrait y confirmer l'hypothèse de provisions en eau plus fiables, même en saison sèche. En réponse à ces préoccupations, un système ingénieux destiné à recueillir les eaux douces d'une nappe aquifère dans laquelle s'est introduite une lentille d'eau salée a été retrouvé dans trois sites archéologiques antillais dont

¹²³ « La dernière feuille est serrée, comme un éventail fermé, quand elle s'épanouit, elle est semblable au même quand il est ouvert, excepté que les bouts sont pointus et séparés, qu'ils lient par ensemble (en ayant mis deux dessus, et deux dessous, et du poisson dedans), ils les attachent par la queue sur le feu, pour conserver le poisson » (Breton, 1999, p. 122-123).

¹²⁴ Soit de 6 000 à 500 av. n. è.

celui de Morel en Guadeloupe (Drewett, 2008; Hofman & Hoogland, 2015; Schultz, 1996). Il s'agit d'un puit constitué de pots en terre cuite sans fond empilés les uns sur les autres. Le fond du puit pouvait être ajusté à la hauteur des eaux douces issues de la pluie qui, moins denses, surmontaient les eaux salées et saumâtres des nappes aquifères côtières.

Lorsqu'on tente d'évaluer la gestion des ressources vitales par les communautés kalinago, il ne faut pas oublier que les discontinuités paysagères observables entre les différentes îles et îlets de l'arc antillais offraient de nombreuses opportunités de diversification des ressources pour ces navigateurs habiles. Les Kalinagos pratiquaient ce que Boucher (1992, p. 137) appelle une « économie navette » en cultivant certaines denrées sur d'autres îles et îlets qui n'étaient pas habités¹²⁵. Cette organisation multi territoriale de la production agricole et médicinale assurait une exposition différenciée des cultures aux ouragans (Burke, 1999, p. 75, 135). Ainsi, si une île était gravement affectée par un ouragan au nord, les îles du sud pouvaient être intactes. À cela s'ajoutait les échanges entre les différentes îles de la Caraïbes, dont on sait qu'ils renforçaient la diversité des ressources à disposition (Cooper, 2012; Hofman *et al.*, 2021), et, par extension, leur résilience face aux pénuries. Ces interactions économiques étaient souvent régulées par la réciprocité et un accès intercommunautaire équitable aux moyens et méthodes de production (Burke, 1999, p. 131; Cooper, 2012).

D'après les sources de données disponibles, les sociétés précolombiennes des Antilles et de la Caraïbe semblent donc pouvoir être caractérisées en de nombreux aspects comme résilientes face aux risques hydrométéorologiques. Les contraintes spécifiques à la littoralité et à l'exiguïté semblent pouvoir avoir été surmontées par la diversification des ressources prélevées ou transformées et de leurs sources, et par la mobilité. Les Kalinagos, notamment, y sont parvenus grâce à une excellente connaissance des milieux et des phénomènes naturels propres aux îles antillaises, propice au développement de techniques architecturales, navales et agronomiques efficaces et adaptées. Leurs croyances, mythes et récits cosmogoniques, composés d'êtres hybrides et mettant en scène des métamorphoses, suggèrent une assimilation de l'être humain aux autres formes d'existence (Perrot-Minnot, 2021) qui pourrait contribuer à expliquer la soutenabilité et l'adéquation de leurs modes de vie aux enjeux insulaires face aux risques hydrométéorologiques.

¹²⁵ Marie Galante et les Saintes en faisaient notamment partie (Burke, 1999; Honychurch, 1995).

5.2. Période coloniale

L'arrivée des colons européens (espagnols, français et britanniques) à partir de la fin du XV^{ème} siècle allait mettre en mouvement une transformation radicale des interrelations sociales et socio-environnementales à la Dominique et à travers l'Amérique, et, par extension, de la vulnérabilité territoriale face aux risques. Pour appréhender l'imbrication de la production du risque et des traductions socio-spatiales de l'idéologie coloniale durant cette période, il faut d'abord comprendre les logiques qui lui sont propres. Les prémices de ce processus complexe - qui continue d'exercer une influence majeure sur les sociétés insulaires – peuvent être associés aux aspirations expansionnistes des centres de pouvoirs européens du XV^{ème} siècle¹²⁶. Leur désir hégémonique pouvait alors être satisfait selon plusieurs voies. L'une d'elles « était d'externaliser leur expansion, contre les puissances ennemies, et de s'emparer des surplus d'ennemis extérieurs. Une autre était de découvrir des ressources, soit endogènes ou acquises en tant que butin, pour les échanges aux marchands en échange de biens ou de fonds utiles. Une troisième voie était d'étendre le domaine royal, espaces desquels le roi pourrait directement tirer avantage sans interférences ni intermédiaires. Les régimes politiques d'Europe ont suivi les trois stratégies, dans des combinaisons diverses à différentes périodes, et avec des résultats variés. » (Wolf, 1982, p. 105, traduit) cité par (Baker, 1994a, p. 35).

Dès lors, les îles antillaises n'étaient considérées par les agents coloniaux qu'à travers les ressources qu'elles leur permettraient d'extraire et de concentrer dans les espaces d'accumulation de l'Empire. Cette recherche mercantiliste et impérialiste, combinée à certains atouts technologiques, s'est traduit dès les premiers contacts par la coercition ou la réduction par la violence de toute entrave aux stratégies européennes de « centrage » et de « périphérisation »¹²⁷ (Baker, 1994a). Lorsque confrontée à la résistance des sociétés amérindiennes, elle a incorporé à travers la mission « civilisatrice » et la doctrine chrétienne « de la découverte » (Miller, 2019) l'idéologie raciste de la suprématie blanche et/ou invalidé les religions et croyances locales pour justifier l'appropriation des territoires amérindiens puis l'esclavagisme. Au sens géographique, il faut donc comprendre l'avènement progressif de l'ère coloniale à la Dominique comme un processus non linéaire et non uniforme (Hauser, 2021b; Webber, 2019) de tension entre des efforts de territorialisation contradictoires opposant l'entreprise coloniale (de quelque puissance européenne que ce soit) d'une part, et d'autre, les

¹²⁶ Le phénomène de la colonisation n'est cependant pas exclusif aux empires européens et il n'est pas non plus un processus nouveau à cette période.

¹²⁷ Ce concept théorique que Baker (1994a) puise dans la théorie du chaos et qu'il développe en documentant l'« ethnohistoire » de la Dominique fournit une clé de lecture efficace pour comprendre la transmission de la vulnérabilité à travers l'espace en interprétant la polarisation - caractéristique au système colonial - des ressources depuis des périphéries vers un centre.

sociétés amérindiennes puis les esclaves et les Marrons (Baker, 1994b). Dans ce contexte, les ouragans et autres catastrophes naturelles étaient le plus souvent perçues par l'élite coloniale et la métropole comme une calamité faisant obstacle à la production des plantations, ou encore comme « un acte divin contre lequel la colonie pouvait difficilement se prémunir » (Smith, 2012, p. 122, traduit). Vis-à-vis de la production territoriale du risque, l'ensemble de ces éléments se sont traduits à la Dominique par le bouleversement des logiques socio-spatiales d'organisation territoriale, d'approvisionnement et de répartition des ressources, et de mobilité des biens et des personnes.

5.2.1. Renforcement de l'exposition des enjeux

Si les premiers colons et petits exploitants ont eu tendance à poursuivre le modèle d'occupation dispersé et peu exposé aux aléas des Kalinagos (Honychurch, 2019), la logique d'exportation du système de plantation va progressivement restructurer l'organisation du territoire dominiquais aux cours des XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles. Bien que les plantations étaient parfois situées légèrement plus à l'intérieur des terres, les infrastructures portuaires, nœuds cruciaux de communication avec la « Mère-Patrie », ont polarisé les échanges et les activités (Dehoorne *et al.*, 2018). Elles ont en effet drainé les flux de matières premières en provenance des plantations, en même temps qu'elles ont approvisionné la colonie en produits manufacturés de la métropole et en esclaves en provenance d'Afrique de l'ouest (Potter, 1989).

Cette concentration d'échanges à travers l'interface portuaire a eu pour effet de faire glisser l'urbanisation vers la proximité directe du rivage. L'essentiel de ces échanges ont eu lieu « au Roseau », après que Portsmouth, pourtant rapidement identifié comme le principal pôle d'occupation, se soit révélé être inhospitalier en raison de la présence de zones humides vectrices de maladies infectieuses (Honychurch, 1995).

À la différence des eaux calmes et abritées de la vaste baie du *Prince Rupert*, le rivage de Roseau présente une ouverture morphologique à la haute mer et aux courants et dont la bathymétrie profonde n'est pas apte à dissiper efficacement l'énergie des vagues. Rapidement, les baies de Woodbridge et de Charlotte-ville (aujourd'hui Newtown), qui encadrent la ville, ont été aménagées et urbanisées. La forte exposition de ces nouveaux enjeux aux aléas météo-marins était mise à l'épreuve la nuit du 30 septembre 1780, lorsqu'une tempête allait s'abattre sur la capitale. Le témoignage de cet événement nous est rapporté par Atwood dans son ouvrage intitulé *The History of the Island of Dominica* (1791, p. 186-187). Il raconte :

La voie maritime de Roseau, puisqu'elle ne peut pas être proprement appelée un port, étant plutôt une baie ouverte, est très vaste ; et depuis la baie de Woodbridge, qui la rejoint au nord, à la baie de Charlotte-ville, contenait les flottes Françaises et Espagnoles, rassemblant plus de quatre cents navires de guerre et de bateaux de transport, qui amarraient depuis plusieurs jours avant l'échec de leur tentative d'assaut lors de la dernière guerre de Jamaïque, en 1782. Cette voie est souvent dangereuse pendant la saison cyclonique, et s'est fréquemment avérée fatale pour les navires [...] Un effroyable événement de ce type s'est produit le dernier jour de septembre 1780 ; ce jour-là la mer s'est élevée à une hauteur incroyable de vingt-et-un pieds [6,4 mètres, ndlr] au-dessus de son niveau habituel, et ses vagues ont pénétré l'intérieur des terres à plus de 100 yards [environ 90 mètres, ndlr] du rivage habituel. Elles ont détruit plusieurs maisons du front de mer, déplacé plusieurs petits vaisseaux de leur point d'ancrage, et les ont emportés dans la ville ; d'autres navires ont sombré, ou ont été réduits en pièces pendant la nuit ; les cadavres des équipages, avec les débris des navires, ont été amené sur le rivage, et le lendemain matin était exposé le plus épouvantable des spectacles de la fureur sans limites de la mer.¹²⁸

Suite à la catastrophe de 1780, deux rangées de tamarinier (*tamarind*, *Tamarindus indica*), un arbre qui résiste aux embruns et dont le système racinaire est étendu, ont été plantées le long du rivage pour tenter de protéger les côtes de la houle (Honychurch, 2021d) (Figure 51).



Figure 51 – *Goodwill Estate*, Roseau et Pointe Michel depuis le Morne Daniel. Les rangées de tamariniers plantés le long du rivage fournissent de l'ombrage à la route littorale et doivent protéger les côtes de la houle depuis la catastrophe de 1780. Au second plan, avant Roseau et ses navires amarrés au large, figurent *Goodwill Estate* et ses moulins à eau et à sucre au milieu des champs de cannes à sucre. Gravure, auteur inconnu (1849). *Caribbean Through a Lens project collection, The National Archives UK*. Accessible à <https://flic.kr/p/cCbBFu>.

¹²⁸ "The road of Roseau, for it cannot properly be called an harbour, it being rather an open bay, is very capacious ; and from Woodridge's bay, which joins it to the northward, to the bay of Charlotte-ville, contained the French and Spanish fleets, confining of upwards of four hundred sail of men of war and transport ships, which lay at anchor for several days previous to their failing on their intended attack of Jamaica last war, in 1782. This road is often dangerous in the hurricane months, and has frequently proved fatal to vessels [...] A very dreadful circumstance of this kind happened the last day of September, 1780 ; at which time the sea arose to the amazing height of twenty-one feet perpendicular above its usual surface, and its billows broke upwards of one hundred yards from the common shore. It destroyed several houses in front of the beach, drove several small vessels from their anchors, and carried them up into the town ; other vessels foundered, or were dashed to pieces in the night-time ; the dead bodies of the crews, with the pieces of the vessels, were driven on shore, and the morning of next day exhibited the most shocking spectacle of its unbounded fury. » (Atwood, 1791, p. 186-187).

Pourtant, la ville de Roseau, qui a été implantée en supplantant un des villages kalinagos les plus importants de l'île, a continué à s'étendre dans la plaine alluviale de la Roseau river et le long du rivage. Cette extension était favorisée par l'implantation des moulins et autres infrastructures de transformation des productions exportées à proximité des équipements portuaires (Figure 51) afin d'optimiser la chaîne d'exportation (Potter, 1989). À Portsmouth, qui est longtemps resté peu attractif (Honychurch, 1995), l'assèchement des zones humides de la plaine littorale permettait plus tard l'occupation du lit majeur de l'Indian river et du rivage.

À la fin du XVIII^{ème} siècle, l'octroi de parcelles côtières aux planteurs les plus pauvres par les autorités coloniales britanniques, qui visaient ce faisant à disposer de milices citoyennes aux lieux stratégiques de défense, a davantage encouragé la littoralisation du peuplement et des activités. En parallèle, les plantations ont rapidement occupé les rares surfaces planes les plus désirables et fertiles dans les plaines fluviales les plus larges. L'utilisation de l'énergie hydraulique grâce aux moulins à eau encourageait la proximité des plantations aux cours d'eau en les exposant aux crues. C'était notamment le cas à Rosalie Estate (Figure 52), Hillsborough Estate, et Bath Estate. À l'intérieur des plantations, les habitations des esclaves étaient souvent relayées aux zones les moins hospitalières, notamment sur les berges instables des rives opposées ou sur les versants exposés aux mouvements de terrain (Hauser, 2021b) (Figure 52).



Figure 52 – Organisation spatiale de l'habitation coloniale de Rosalie (*Rosalij*) selon un plan de 1776. Le quartier des esclaves est séparé du reste du domaine et il occupe les terrains de pente et les terres les moins désirables (mais non inondables en l'occurrence) de la vallée de la Rosalie River. Charles O'Harra, the Honble. Lieut. Gov. Will. Stuart, James Clarke & Rob. & Phill. Browne, Esqrs. *The library of Congress*. Accessible à www.loc.gov/item/74695802.

Après l'abolition de l'esclavage en 1838, les grands propriétaires terriens et l'élite politique - qui craignaient par-dessus tout que les esclaves cessent de travailler dans les plantations et qu'ils entreprennent de produire eux-mêmes les conditions de leur subsistance - ont mis en place plusieurs stratégies légales, parmi lesquelles les *vagrancy acts* (Honychurch, 2019), visant à interdire aux nouveaux citoyens, entre autres, l'accès à la propriété terrienne. Le maintien de salaires réduits, des taxes spécifiques, la vente aux meilleurs enchérisseurs des terrains avec un prix fixe minimum élevé, l'obligation d'achats de terrains d'une surface minimale de 40 acres (16 hectares) et un système d'« apprentissage¹²⁹ » obligatoire faisaient partie de ces mesures qui devaient contraindre les esclaves affranchis à continuer à travailler en tant qu'ouvriers agricoles dans les plantations (Baker, 1994a; Honychurch, 2019). Si certains ont continué à travailler pour les exploitations pendant un temps¹³⁰, la plupart, à la recherche d'une émancipation plus complète, n'avaient d'autre choix que d'occuper illégalement les vastes étendues de terres non occupées qu'offrait, à la différence d'autres colonies des Antilles, la Dominique. Ces secteurs correspondaient pour beaucoup aux *King's Three Chains*, une bande large de 60 mètres le long du rivage (Figure 53) réservée aux constructions et stratégies militaires et délimitée lors de la division cadastrale de John Byres dans les années 1760 (Barclay *et al.*, 2019).



Figure 53 – Les 66 yards (60,35 mètres) correspondant aux *King's Three Chains* tels que délimités (ligne en pointillés) sur le plan de l'île cartographié par John Byres dans les années 1760 après la cession de la Dominique aux Britanniques par les Français. Cette zone côtière était réservée aux aménagements militaires stratégiques. John Byres (1776). Carte manuscrite. Library of Congress Geography and Map Division, Washington D.C. Accessible à <https://lccn.loc.gov/74690599>.

¹²⁹ Proposé par Edward Stanley, « l'apprentissage » était une mesure de transition entre l'esclavage et l'émancipation qui devait permettre la préparation des plantations et institutions au nouvel ordre socio-économique que l'émancipation laissait entrevoir. Entre 1834 et 1838, les esclaves allaient continuer à travailler pour leurs maîtres et devaient en théorie être salariés pour le quart du volume de travail accompli (Baker, 1994c). En pratique, l'apprentissage n'était qu'un prolongement des rapports de domination et des maltraitances permises par l'asservissement des esclaves (Sturge & Harvey, 1838). Un « apprenti » interrogé en 1837 à St Joseph par des commissaires anglais sur les différences entre l'apprentissage et l'esclavage déclarait « qu'il n'en avait en encore découverte aucune. Il avait reçu les 39 [coups de fouet, une punition répandue, justifiée à la libre appréciation du maître] par ordre d'un ancien magistrat, alors qu'il n'avait jamais été fouetté en tant qu'esclave » (Sturge & Harvey, 1838, p. 92, traduit).

¹³⁰ D'après Trouillot (1988a), cela se produisant néanmoins selon certaines conditions. Les anciens esclaves avaient tendance à travailler pour une autre plantation que celle dans laquelle ils avaient été asservis. Leurs choix dépendaient aussi des salaires et d'autres négociations avec les propriétaires planteurs.

L'occupation informelle de ces zones est à l'origine de la formation ou du développement de beaucoup de villages côtiers les plus exposés aux aléas météo marins, parmi lesquels Dublanc, Colihaut, St. Joseph, Layou, Mahaut, Massacre, Loubiere, Soufriere et Pointe Michel (Honychurch, 2019). En effet, Si le squat des *King's Three chains* par les esclaves émancipés a entraîné dans certains cas la formation de nouveaux villages côtiers, dans d'autres lieux (Pointe Michel, Colihaut¹³¹) l'occupation humaine remonte au peuplement kalinago puis à l'installation des premiers colons français dans de petites exploitations fermières. Mais l'arrivée des esclaves affranchis a eu pour effet de consolider et de déplacer l'urbanisation de ces villages vers et le long du front de mer (Honychurch, s. d.-c, 2001).

Comme les plaines littorales comprennent le plus souvent des exutoires fluviaux à la Dominique, ces villages sont en même temps exposés aux aléas fluviaux. D'autres villages et hameaux résultant du squat de terres libres des crêtes et des hauteurs, ou des versants les plus abrupts, parfois en marge des plantations - comme c'était par exemple le cas à Castle Bruce, Wesley et Marigot (Honychurch, 2019) - parfois à distance des plantations, comme à Good Hope, Petite Soufriere et Petite Savanne (The Sun, 2015) - sont les plus difficilement accessibles et/ou les plus exposés aux mouvements de terrain de l'intérieur et de l'est de l'île (Figure 54).



Figure 54 – Une famille et leur maison dans une parcelle des hauteurs de l'île. Photographie de B.L. Singley (1903). Library of Congress Prints and Photographs Division Washington. Accessible à www.loc.gov/pictures/item/2019635773.

¹³¹ Ces lieux d'occupation sont visibles sur les premières cartes de la Dominique, notamment sur celle de Thomas Jefferys publiée en 1761 (Annexe 2).

Dans les décennies et les siècles qui ont suivi, ces localités ont guidé le tissu du réseau routier national qui devait plus tard desservir les petites exploitations agricoles d'une paysannerie dominiquaise constituée (Baker, 1994a; Trouillot, 1988a). Cela faisant, le réseau de communication a hérité de leur exposition aux aléas, parfois en longeant le trait de côte, parfois en traversant les ravines¹³² par leurs versants les plus abrupts et instables. Durant la plus grande partie de la période coloniale, les échecs répétés pour établir une économie viable à la Dominique ont continuellement érodé les finances publiques, desquelles les dettes, notamment envers la Couronne Britannique, étaient perpétuelles. De ce fait, les investissements publics dans les infrastructures de transport ont toujours été limités. Plusieurs tentatives d'amélioration du réseau routier ont échoué en raison d'erreurs ingénieriales - souvent aussi liées au manque d'investissement financier - et d'épisodes récurrents de mouvements de terrains (Figure 55) et de crues (Honychurch, 1995) qui mettent en exergue « l'importance pas seulement d'évènements [majeurs] aux lourdes conséquences, mais aussi des défis que représentent les [évènements] de faible intensité » (Barclay *et al.*, 2019, p. 158, traduit). Par conséquent, un grand nombre de parcelles et certaines plantations étaient difficilement accessibles, contribuant encore à l'implantation de la plupart des exploitations en zone littorale. En 1893, seuls 40 km de routes permettaient la circulation de véhicules à roues, toutes réparties autour de Roseau. Au cours du XIX^{ème} siècle, ses résidents étaient donc les seuls à être exempts de taxes routières destinées à financer les travaux sur le réseau, y amorçant la concentration des enjeux dans la capitale par l'extension de la ville et l'occupation de ses marges (notamment les versants abrupts et les berges fluviales) pendant le XX^{ème} siècle (Baker, 1994a; Barclay *et al.*, 2019).

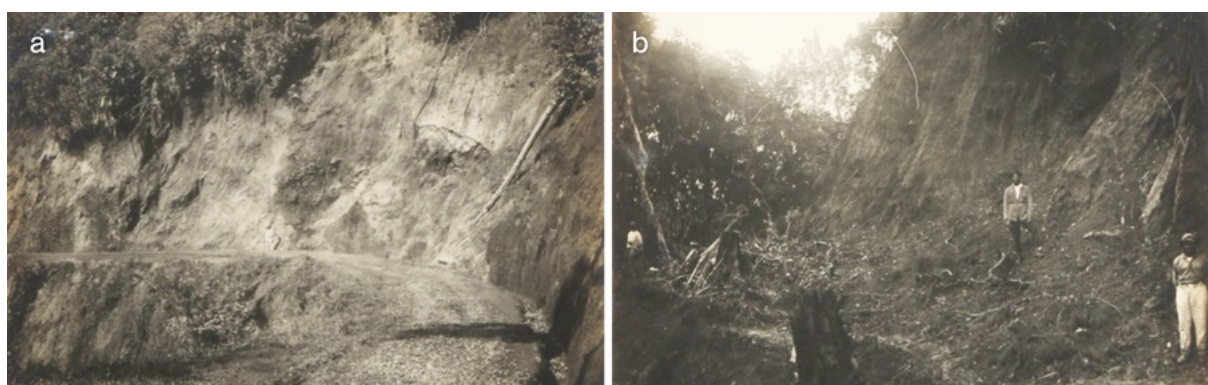


Figure 55 – Une section (*Red Gully*) de la route trans insulaire (*Imperial Road*) avant et après un ou plusieurs évènements pluvieux entre 1915 et 1916. Auteur des photographies inconnu. *Caribbean Through a Lens project collection*, The National Archives, UK. Accessible à <https://flic.kr/p/cCbJ9y>.

¹³² Ce terme créole désigne les torrents de toute taille, débit ou régime qui incisent les versants escarpés des reliefs montagneux.

5.2.2. Enjeux coloniaux de la gestion des ressources et de la soutenabilité économique

L'arrivée des colons européens, et plus particulièrement la mise en place du système de plantation à partir de la fin du XVIII^{ème} siècle, a causé de profondes perturbations aux écosystèmes locaux. En accord avec la logique extractiviste, les ressources des territoires insulaires étaient excessivement exploitées par les colons (Marchand, 2016), qui, d'après le missionnaire Jean-Baptiste Labat, « avaient surexploité l'acajou et d'autres essences remarquables et avaient chassé les lamantins, les tortues marines, les oiseaux terrestres et marins et les cochons sauvages jusqu'à près de leur extinction » (Bright, 2011, p. 37, traduit). En plus de la perte d'habitats causée par la déforestation¹³³ et de la prédation humaine, l'introduction d'espèces invasives (mangoustes, chats et chiens notamment) a conduit à la disparition de plusieurs espèces animales dans les Antilles (Wallman, 2017), parmi lesquelles le Leptodactyle des Antilles, ou *Mountain Chicken*, dont la viande est un met national dominiquais et qui n'existe aujourd'hui plus qu'à Montserrat et à la Dominique.

Durant l'ensemble de la période coloniale, tour à tour, la monoculture du café (fin du 18^{ème} et milieu du 19^{ème}), du sucre de canne (18^{ème} siècle), du citron vert (début du 20^{ème}) puis de la banane (années 1950 à 2000) se sont succédés dans des trajectoires d'essor puis de déclin dites « *boom and bust*¹³⁴ » (Barclay *et al.*, 2019). Ce modèle productif basé sur la succession de productions uniques sur de grandes surfaces pour répondre aux demandes en denrées nouvelles des marchés européens s'est révélé être extrêmement vulnérable. En effet, le déclin de ces différentes spécialisations agricoles a toujours été précipité par une combinaison variable de maladies affectant les monocultures, de tempêtes, ou de crises déclenchées par la fluctuation soudaine de la demande ou de la compétitivité des productions en relation aux marchés extérieurs dont elles étaient intégralement dépendantes. Ces variétés pour certaines introduites sont par ailleurs toutes plus ou moins sensibles aux vents violents. Dans le cas du citronnier et du caféier, si les arbres n'étaient pas détruits par l'ouragan, la reprise de la fructification pouvait demander plusieurs mois à plusieurs années pendant lesquels les exploitations étaient économiquement fragiles.

Cette situation pouvait s'aggraver lorsque plusieurs événements hydrométéorologiques se succédaient dans un intervalle réduit. L'occurrence de deux ouragans en 1915 et 1916 a subitement avorté les tentatives d'implantation de la culture du cacao, dont la reprise de fructification se compte aussi en années, et qui avait été initié en réponse au déclin de

¹³³ Se référer à la section 6.2.3 pour plus d'information sur ce sujet.

¹³⁴ À traduire comme essor et déclin.

l'industrie sucrière des années 1870 (Barclay *et al.*, 2019). Ce déclin, suscité par la cessation soudaine des accords protectionnistes entre l'Angleterre et la Caraïbe en 1874 (Trouillot, 1988a), résonne avec le déclin du citron vert en relation à la prohibition aux États-Unis et à la Grande Dépression (Trouillot, 1988a). Bien que plusieurs observateurs et commissionnaires aient, dès le XIX^{ème} siècle, préconisé de diversifier les productions agricoles et l'économie générale de la colonie (Barclay *et al.*, 2019), la recherche obsessionnelle par les élites au pouvoir d'un développement économique par l'intégration au marché global, souvent justifiée par le succès d'autres colonies caribéennes, a prolongé ces cycles continuels de *boom and bust* jusqu'après la prise d'indépendance de la Dominique (Thomson, 1987). Ces crises successives inhérentes à la plantocratie ont largement contribué à fragiliser l'économie de la colonie, puis du pays, tout en fragmentant la société en diverses classes hautement hiérarchisées (Baker, 1994a; Trouillot, 1988a).

5.2.3. (Mal)adaptations architecturales ?

Pour la plupart d'entre eux, les tous premiers colons européens arrivant à la Dominique ne bénéficiaient pas des savoirs architecturaux vernaculaires des premiers Dominicains et ont reproduit les méthodes de construction occidentales, qui se sont rapidement révélées être inadaptées (Barclay *et al.*, 2019). Au cours du XVIII^{ème} siècle toutefois, cette situation évoluait, et les « maisons de maîtres » des îles sous occupation française étaient alors inspirées du *táboüi* amérindien, aussi appelé *grand karbay*. Cette évolution serait notamment liée aux échanges entre certains planteurs français et les Kalinagos dans l'est et au sud de l'île (Lenik, 2010, 2012). Leur structure était composée d'une grande pièce centrale auxquelles étaient parfois rattachées autour quelques petites pièces. Comme le *táboüi*, leurs formes étaient simples et ne comportaient pas de dépassements susceptibles d'exercer une résistance aux vents.

De telles habitations, rapporte l'historien dominicain Honychurch, contenaient un *cachot*, une « petite pièce robuste à laquelle recourir si le reste de la maison est en train d'être détruite. Ces bunkers étaient faits de bois lourds ou de pierres et étaient utilisés comme pièce de stockage le reste de l'année » (2021a, p. 26, traduit). Des exemples de ces bâtiments sont encore visibles à Bois Cotlette Estate (Figure 56) ou à l'habitation Pécol en Martinique ; ces derniers ayant d'ailleurs très bien enduré l'ouragan Maria (Honychurch, 2021c).



Figure 56 – La *maison de maître* de Bois Cotlette estate, dans les hauteurs de Soufriere, autour de 1910. Photographie de Vaquero (pseudonyme) dans Vaquero (1914, p. 186).

Avec le temps, néanmoins, au fur et à mesure que le système de plantation devenait plus présent et mettait au centre des préoccupations la production de cultures commerciales, les efforts d'adaptation architecturale vis-à-vis des aléas hydrométéorologiques ont surtout été concentrés sur les bâtiments industriels (moulins et distilleries) et publics ou les ouvrages militaires. Les ailes des moulins à sucre étaient par exemple amovibles et on pouvait facilement les retirer au début de la saison cyclonique - qui coïncidait avec la fin de la saison de récolte – ou lors de grands vents, puis les réintégrer aux bâtiments en présence de conditions plus favorables (Honychurch, 2021a). Les bâtiments militaires et ouvrages de défense, en particulier, manifestent encore de la haute technicité d'ouvrage que la société coloniale était en mesure de déployer face aux risques cycloniques et sismiques ou d'inondations lorsque cela servait les intérêts coloniaux. L'historien donne pour exemple le Fort Shirley, sur la péninsule de Cabrits, qui, réhabilité dans les années 2000 selon les exactes caractéristiques de sa construction dans les années 1760-1770, est demeuré intact, ou presque, suite au passage de l'ouragan Maria (Honychurch, 2021a). Parce que les ponts légers ou flottants étaient souvent emportés par les crues des fleuves les plus larges, les traversées de l'Indian river (Portsmouth) et de la Layou (au sud de Saint-Joseph) étaient effectuées à bord d'un bateau ponton qui faisait les allers-retours d'une rive à l'autre, le long d'une corde en tension (Figure 57). Ce n'est respectivement qu'en 1910 et 1902 que des ouvrages lourds et fixes ont été construits, au même endroit que ceux d'aujourd'hui, pour traverser ces fleuves (Honychurch, 2021b).



Figure 57 – Traversée en barque de l’Indian river (a) et de la Layou (b). Des cordes tendues d’une rive à l’autre guident les embarcations. Photographies de José Anjo (1870-1950) capturées entre 1899 et 1901. Cambridge University Library: Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library). Accessibles à <http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-30745-B/11>.

5.2.4. Hétérotopies coloniales

Le tableau que dressent ces quelques indices historiques présente les logiques, certes prévalentes, dans la production du risque de l’histoire coloniale de la Dominique, mais il serait incomplet si les autres agents de territorialisation, bien que minoritaires, n’étaient pas évoqués ici (King, 2016; McKittrick, 2011). Les recherches archéologiques récentes à la Dominique et dans les Antilles nous procurent de nouvelles connaissances mettant en lumière des « hétérotopies » (Schuyler, 2021), ou « géographies alternatives » (McKittrick, 2013) à travers l’étude des sociétés Marrons et de la vie des esclaves, jusqu’ici encore peu visibles (Haraway, 2015). Ainsi, autant que l’idéologie coloniale était à même de façonner le territoire et de différencier le rapport et le droit à l’espace des individus (Hauser, 2020), des espaces de ruptures à cette logique prenaient lieu dans les « jardins d’esclaves » et dans les terres montagneuses du centre de l’île, où les derniers Kalinagos des Antilles, puis les Marrons, avaient pu trouver refuge et continuaient de résister.

Ces hétérotopies, pour reprendre le concept développé dans « Des espaces autres » par Foucault (2004), consistaient pour eux en la création d’espaces alternatifs destinés à « reconstituer leur subjectivité contre la menace de l’oppression et de l’effacement » (Schuyler, 2021, p. 124). Ces espaces étaient à la fois *topos* et *chôra*. Ils pourvoyaient une autonomie matérielle, effective, de

subsistance, et fournissaient l'espace symbolique de la résistance et de l'autodétermination. Ces sont aussi dans ces espaces et selon des processus similaires que les esclaves affranchis allaient ensuite trouver les voies d'une émancipation avancée (Trouillot, 1988a).

Ces hétérotopies, qui se construisaient en opposition aux logiques coloniales, constituaient aussi des espaces alternatifs de réponse aux risques hydrométéorologiques. Au fur et à mesure que les Européens se sont installés dans la Caraïbe insulaire à partir du XVI^{ème} siècle, la Dominique est devenue une terre d'exil privilégiée pour les Amérindiens de toutes nations confondues, qui se sont installés dans les parties les moins accessibles de l'île, ce qui n'évitait pas pour autant la confrontation avec les troupes européennes (Honychurch, 1995). Avec l'arrivée des Marrons et d'autres réfugiés ou naufragés africains, que les Kalinagos nommaient d'après la couleur noire, *tiboulotie* ou *meguerou*, s'est peu à peu mise en place une société mixte, unie de façon variable à travers le temps, face à un ennemi commun (Honychurch, 2019). Ce contexte a favorisé les échanges culturels entre les deux groupes, constituant un vecteur de transmission de l'héritage vernaculaire kalinago, et notamment de leur capacité d'adaptation aux environnements insulaires.

Bien que les pratiques « d'économie-navette » amérindiennes aient été considérablement contraintes par l'occupation et la flotte européenne (Baker, 1994a, p. 25), leur bonne connaissance des ressources de l'île a favorisé la résistance des Marrons à travers les siècles. Honychurch rapporte à ce sujet le commentaire d'un soldat britannique engagé dans les conflits « Marrons » sur le rôle de l'igname sauvage (*wawa* en créole dominiquais, *Rajania sinten isii*) dans les régimes alimentaires des Marrons : « C'est l'une des principales victuailles leur permettant de rester en vie dans la forêt [...] sans une telle nourriture ils pourraient être facilement vaincus » (2019, p. 26, traduit)¹³⁵. À la façon des *icháli* kalinagos, les « jardins » des villages Marrons étaient dispersés autour du village ou dans la forêt d'altitude et contenaient une grande diversité d'espèces végétales alimentaires ou médicinales. La chasse et la pêche en rivière complétaient les régimes alimentaires. Les villages étaient fortifiés et situés préférentiellement sur des plateaux formés par des dépôts pyroclastiques encadrés de précipices taillés par l'érosion hydrique. Ces « citadelles » et leurs alentours étaient densément boisées et cela garantissait leur discrétion tout en constituant la source de l'essentiel des ressources utilisées par les Marrons pour leur survie (Honychurch, 2019).

¹³⁵ Honychurch (2014, p. 240-241) attribue d'ailleurs la perte en puissance brutale à partir de 1813 des Marrons dominiquais, qui jusque-là s'étaient maintenus sans difficulté face aux attaques des forces militaires coloniales, à la succession la même année de deux ouragans majeurs ayant fortement endommagé les forêts dominiquaises et provoqué de graves famines parmi les camps Marrons. Ces événements illustrent la dépendance des Marrons aux écosystèmes montagneux forestiers qui assuraient leur subsistance et constituaient l'essentiel des conditions de leurs stratégies de défense.

Les villages d'esclaves des plantations, occupant pourtant les terres les moins désirables en marges des plantations, entraient sous plusieurs aspects en résonnance avec les villages Marrons des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles. Les recherches archéologiques dans le site de Morne Patate, une plantation du sud-ouest de l'île, ont révélé la capacité des esclaves à réduire activement et ingénieusement les risques liés aux pénuries alimentaires causées par les catastrophes naturelles ou à l'imprévisibilité des logiques externalisées du système de plantation (Harris, 2021; Trouillot, 1988a; Wallman, 2017). Autour des habitations et dans des jardins dispersés dans les zones boisées, une multitude de denrées étaient cultivées, parmi lesquelles des espèces locales ou introduites, notamment d'Afrique. Maïs, sorgho, millet, aubergine, goyave, micocoulier, poivrier, orge, gombo, café, fenouil, icaquier et fruit de la passion - ont été retrouvés en un seul site - aux côtés d'un assemblage mixte de restes d'animaux domestiques et sauvages : bovins, ovins, volailles, porc, boa indigène, amphibien (*crapaux* ou *mountain chicken*, *Leptodactylus fallax*) et 15 espèces différentes de poissons. (Wallman, 2021). Les descriptions de Thomas Atwood (1791) de la fin du XVIII^{ème} siècle ajoutent à cette liste le crabe, certains reptiles et oiseaux sauvages, la banane et la banane plantain, le manioc, plusieurs variétés d'ignames, la patate douce, le malanga, le taro, le riz et plusieurs autres dizaines d'autres aliments que listent Wallman et Oas (2020, p. 157-158).

Par ailleurs, les marchés d'esclaves et les réseaux d'échanges commerciaux informels avec les villages Marrons et les îles voisines continuaient de fournir des voies alternatives - plus résilientes - de gestion des ressources qui outrepassaient les canaux coloniaux d'accès différencié aux ressources (Hauser, 2015; Hauser & Wallman, 2020; Hofman *et al.*, 2022; Honychurch, 2014). À travers la Caraïbe, ces formes d'économie domestique étaient si efficaces, en opposition aux monocultures d'exportation, qu'à la fin du XVIII^{ème} siècle, lors de graves pénuries alimentaires causées par la révolution américaine, beaucoup de propriétaires d'esclaves ont du s'appuyer sur les productions vivrières issues de ces jardins (Harris, 2021; Mulcahy, 2008; Webber, 2018).

Peu d'informations précises sont disponibles sur les caractéristiques architecturales des maisons d'esclaves ou de Marrons durant l'ère coloniale. Quelques observateurs et les peintures d'Agostino Brunias décrivent les premières comme étant de factures et de compositions variées, mais, dans l'ensemble, elles étaient de petite taille, les murs étaient en bois et la toiture en chaume ou en bois. Les sources ethnographiques indiquent que ces

habitations « étaient construites coopérativement¹³⁶ parmi les esclaves durant leur temps libre et sur des terrains qui leur étaient assignés par les propriétaires de la plantation [- en général à distance de la *maison de maître* ou habitation coloniale -] avec les matériaux qu'ils avaient à disposition. [...] La taille des maisons d'esclaves [à la Dominique] pouvait varier de structures à pièce unique à des structures comportant deux pièces. [...] À Morne Patate [les données archéologiques indiquent qu']elles étaient situées sur des terrasses parallèles [élevées par rapport au fond de vallée], et construites sur des poteaux [superficiellement ancrés dans le sol] en utilisant des planches pour le sol et les murs » (Honychurch *et al.*, 2020, p. 119-120, traduit). À défaut d'accès aux bois nobles utilisés par les Kalinagos, ces poteaux étaient généralement faits de bois d'arbustes ou d'arbres de petite tailles. Les fondations pouvaient contenir des petites fosses de stockages pour la conservation des aliments ou le rangement d'autres effets personnels de valeur (Harris, 2021).

Dans les camps Marrons, les habitations étaient plus largement inspirées de l'architecture traditionnelle des communautés africaines équatoriales, et notamment des *gaultay* ou *gaulettes* (*wattle and daub*, clayonnages enduits de torchis). Différentes plantes à feuilles et tiges longiformes étaient utilisées pour la couverture du toit et les murs étaient composés de panneaux de jeunes troncs tressés maintenus à l'intérieur d'une structure en bois et parfois recouverts d'argile (Honychurch, 2019, p. 91-93; Hulme, 2019). Ces différentes structures pouvaient être rapidement reconstruites après le passage de tempêtes et d'ouragans grâce à l'abondance et à la présence locale des matériaux utiles.

Les *ti kai* (« petite maison »), aussi connues comme *kai kweyol* (maison créole), sont le prolongement de ces différentes formes d'architecture vernaculaire, à la confluence « d'expressions culturelles, d'agencements [socio-spatiaux] racialisés et de contraintes physiques ou environnementales » (Honychurch *et al.*, 2020, p. 113, traduit). Ces petites habitations (Figure 58), qui sont apparues à la Dominique après l'émancipation des esclaves en 1838 incarnent véritablement les processus de créolisation de la période coloniale en combinant des éléments architecturaux ouest africains (*gaultays*), kalinagos (*tábouï* et *manna*) et européens (toitures inspirées des charpentes maritimes européennes, structure des *cottages* franco-anglais de la Manche) (Honychurch, 2018; Philogene Heron, 2021). Leur conception au milieu du XIX^{ème} siècle prenait autant ou plus que tous ces modèles en considération le climat et les risques spécifiques de la Dominique. L'ethnologue Léon Thomas rapporte, lors d'un

¹³⁶ La coopération et la collectivisation de l'effort productif s'opposaient à la compétition et à la valeur du travail telle qu'ancrée dans les bases de l'idéologie néolibérale associée à l'entreprise coloniale. Cette tradition, qui a perduré à la Dominique et dans les Antilles, est incarnée par le terme créole de *Koudmen* (d'après coup de main).

séjour en territoire kalinago dans les années 1950, que les *manna* (ou, selon ses termes, « *muinans* ») étaient devenus rares et avaient cédé la place à la « case [...] Toute en bois, couverte d'essentes, montée sur pilotis [qui était selon lui] un emprunt aux Noirs, vieux de trente à cinquante ans » (1953, p. 52-53). Cette description correspond bien aux attributs des *ti kai* (Figure 58, Figure 59), que l'anthropologue Adom Philogene Heron s'est récemment attaché à documenter (2021, 2022). Les différentes sources historiques et les témoignages contemporains qu'il a recueilli pourraient refléter des pratiques architecturales transmises à travers près de deux siècles et nous informent sur cet habitat créole de la période *post* émancipation (6.2.1). Les *ti kai* étaient et sont toujours indissociables des *lakou*, les jardins de cour et d'arrière-cour qui prolongent les pratiques résilientes héritées des *ichâli* kalinagos et des jardins d'esclaves et de Marrons (Philogene Heron, 2021).



Figure 58 – Quelques *ti kai* le long d'une rue pavée de Roseau en mai 1899. Dans cette version, les fondations surélevées sont en pierre en lieu de pilotis en bois. Photographie de Henri Salles (1868-1929), reproduction par Radiguet et Massiot. Bibliothèque nationale de France (gallica.bnf.fr). Accessible à <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b5965978x>.

La période coloniale marque donc une rupture radicale dans l'organisation territoriale, l'adaptation architecturale et la gestion des ressources. L'inadéquation des formes d'occupation coloniales aux dynamiques environnementales insulaires n'est pas à imputer à un déficit de technique, comme en témoigne l'adaptation architecturale de certains organes essentiels du système de production. Elle semble plutôt devoir être expliquée par la logique de plantation, qui a fait prévaloir à toutes les préoccupations celle de la production massive et de l'exportation de denrées agricoles pour les marchés européens.



Figure 59 – Des *ti kai* recouvertes d'aisseaux en bois. Charles W. Blackburne (entre 1897 et 1912), quelque part en Dominique. *International Center of Photography*, New York. Accessible à www.icp.org/browse/archive/objects/woman-and-children-dominica.

L'insularité est alors surmontée par le transport et les forces navales de guerre, une stratégie amplement développée par l'Empire Britannique. En imposant un nouvel ordre contrôlant par coercition la circulation des biens et des personnes, l'élite coloniale a rencontré des formes de résistance spatialement inscrites (hétérotopies) qui ont continuellement défié la plantocratie en tirant profit de la géographie avantageuse de l'île. Ces géographies alternatives du territoire dominiquais ont entre autres permis la diffusion informelle d'une partie des savoirs amérindiens de gestion des risques menacés par la conquête européenne.

5.3. Période post indépendance, jusqu'à aujourd'hui

Suite à l'abolition de l'esclavage de 1838, et malgré les tentatives de la métropole et des planteurs pour retenir la main d'œuvre dans les exploitations et prolonger leur contrôle sur eux, les esclaves affranchis ont massivement choisis de créer de nouvelles communautés, surtout côtières, qui reposaient sur des stratégies d'autosuffisance caractérisées par une économie vivrière, une faible utilisation d'énergie et de technologie (Figure 60).

Les nouveaux modes de vies « stables et résilients » qu'ils s'étaient octroyés à l'intérieur d'hétérotopies à faible « entropie¹³⁷ » s'opposaient aux quotidiens marqués par « un système instable, à haute entropie et dominé par le marché » qui leur avaient été imposés auparavant (Baker, 1994a, p. 122, traduit). Cette opposition résultait en de récurrentes tensions entre ces nouvelles communautés périphériques et la société de plantation, toujours politiquement dominante au début du XX^{ème} siècle. La faible dépendance, la diversification productive et l'endoréisme économique relatif des « villages libres » leur permettaient d'être insensibles au déclin des monocultures du sucre puis du citron vert qui, conjointement à la perte de contrôle de la plantocratie sur la main d'œuvre, avaient affaibli une fois encore l'économie de la colonie.



Figure 60 – Un des « villages libres » de la Dominique en 1895 (peut-être Scotts Head). La légende du cliché suggère que la pêche faisait partie des principales activités locales. La conception architecturale des habitations décline plusieurs variantes du modèle typique des *ti kai*. Photographie de B.L. Singler. *The Caribbean Photo Archive*. Accessible à <https://flic.kr/p/63zuAr>.

¹³⁷ Ce terme emprunté à la physique désigne dans l'ouvrage de Baker (1994a) l'action ou la capacité de transformer, de faire fluctuer, d'occasionner des désordres et des perturbations qui peuvent être contingents à l'action de « centrer ». Le système colonial pouvait être considéré comme hautement entropique en ce que ses effets sur les communautés locales (et donc, pour notre propos, sur l'espace et le territoire) des périphéries provoquaient d'importantes transformations. Ces changements étaient récurrents, notamment parce qu'ils dépendaient de marchés distants et d'un système intrinsèquement fluctuant.

Cependant, l'introduction d'une nouvelle monoculture dans les années 1950, celle de la banane, allait remettre en contact les villages libres, les Kalinagos et le centre métropolitain par l'intégration de petites exploitations paysannes à l'économie de marché et d'exportation. Cette stratégie de centrage trouvait son succès en un nouveau rapport entre les ouvriers agricoles et l'économie de marché : la production et la vente de l'« Or vert » (Thomson, 1987) pouvaient être particulièrement lucratives et générer des surplus (Honychurch, 1995). Aussi, la période de boom de l'industrie bananière transformait à nouveau le territoire en complexifiant et en fragmentant la société paysanne entre les communautés ou individus qui bénéficiaient de cette manne soudaine, et ceux qui en étaient privés (Trouillot, 1988a). La société dominiquaise se trouvait à nouveau dans une situation de forte dépendance et de haute entropie (Baker, 1994a), alors même que l'indépendance de la colonie avait été obtenue à la Couronne Britannique le 3 novembre 1978. Le 29 août 1979, l'atterrissage de l'ouragan David à la Dominique catalysait les vulnérabilités territoriales nouvellement acquises ou héritées et dévastait la nation nouvellement formée. Suite à plusieurs tentatives de diversifications économiques plus ou moins fructueuses, la tempête tropicale Erika, puis l'ouragan Maria, ont continué de mettre en lumière des fragilités persistantes dans un système territorial toujours plus complexe face aux processus de mondialisation.

5.3.1. Inerties et héritages de l'organisation territoriale coloniale

Consécutivement à la croissance démographique et à l'essor de l'industrie bananière du XX^{ème} siècle, puis de son déclin et d'une période d'exode rural à partir des années 1990, les sites d'occupation préexistants se sont progressivement consolidés, densifiés, puis étalés. Pour les villages de front de mer et de plaines alluviales étroites hérités du squat des *King's Three chains*, cela impliquait l'urbanisation renforcée des zones inondables, et lorsqu'elles étaient saturées, celle des versants de vallées instables. Cette situation est à l'origine de pertes humaines et matérielles récurrentes lors de catastrophes hydrométéorologiques (6.1.1). La reconstitution des enveloppes d'inondation lors de l'ouragan Maria dans plusieurs de ces villages côtiers (Colihaut, Coulibistrie et Loubiere) témoignent de leur très haut niveau d'exposition aux aléas météo-marins et fluviaux (Figure 61).



Figure 61 – Enveloppes d'inondation de l'ouragan Maria reconstituées d'après diverses sources à Colihaut (a), Coulibistrie (b) et Loubiere (c). En occupant le front de mer et le lit majeur de fleuves torrentiels dans des vallées côtières encaissées, les enjeux sont très largement exposés aux aléas cycloniques dans ces villages.

Pour améliorer l'accessibilité à ces communautés côtières et garantir une meilleure circulation générale, d'importants travaux sur le réseau routier ont été réalisés entre les années 1950 et 1980. Cela devait aussi garantir l'accès aux nombreuses petites surfaces cultivées en bananeraies et optimiser le transport des bananes (qui se conservent mal) vers les infrastructures portuaires, et, dans cet objectif, un grand nombre de routes de dessertes ont été créées. Mais l'extension et la densification du réseau routier par ces *feeder roads* ont été principalement conduites durant une période de calme hydrométéorologique. Par conséquent, d'après Barclay *et al.* (2019), ces infrastructures routières n'ont pas été conçues pour résister aux aléas cycloniques et aux événements de haute intensité. Le passage de la tempête tropicale Erika, qui a endommagé ou détruit près de 40 % du réseau routier et 50 % des ponts de l'île (Parham, 2022), puis celui de l'ouragan Maria, ont mis en évidence la vulnérabilité du réseau routier national. L'ouragan Maria a en effet causé la destruction ou l'obstruction de beaucoup de sections routières et de ponts (Figure 62), perturbant l'accessibilité des villages isolés et entravant durablement la récupération du territoire en période *post* crise.



Figure 62 – L'E.C. Loblack Bridge à Roseau après le passage de l'ouragan Maria. Le lit du fleuve a été considérablement exhaussé par l'alluvionnement consécutif à la crue et les embâcles accumulés en amont du pont ont exacerbé son endommagement en perturbant les écoulements hydrauliques. Photographie de Chaune Fagan. Article du 25 juillet 2018 dans Caribbean Insight. Accessible à www.mycaribbeaninsight.com/hurricane-experience/.

Le 25 septembre 2017, soit une semaine après l'évènement, une grande partie de l'axe littoral principal de la façade ouest de l'île était soit totalement bloquée (de Roseau à Soufrière), soit jonchée de débris ou de blocs et uniquement accessible aux véhicules tout-terrain (de Roseau à Portsmouth). La répartition spatiale très inégale des rythmes de réhabilitation du réseau

routier dans les mois qui ont suivi le passage de l'ouragan a révélé une exposition différenciée du réseau aux aléas cycloniques. En effet, tandis que les sections routières du nord (Portsmouth - Capuchin) ont été remises en fonctionnement quelques jours après le passage de l'ouragan, certains tronçons routiers du sud-ouest de l'île (Roseau – Laudat, Castle Comfort – Giraudel, Pointe Michel – Scotts Head) n'ont pas été fonctionnels jusqu'à près de 2 mois après l'évènement. Ces secteurs, qui mettent en lumière des points majeurs de fragilité du réseau, correspondent aux configurations topographiques les plus favorables à l'occurrence de mouvements de terrain, qui, en nécessitant des travaux de réhabilitation lourds, ont contribué à ralentir la reprise du fonctionnement du réseau. Le village de Scotts Head a été le plus longtemps isolé en raison de la destruction de la portion routière entre Soufriere et Scotts Head par la houle cyclonique (Figure 63), s'ajoutant aux coupures du réseau par des mouvements de terrain entre Roseau et Soufriere.



Figure 63 – Portion routière endommagée par la houle cyclonique lors du passage de l'ouragan Maria entre Soufriere et Scotts Head. Photographie de Gemma Handy, article du 25 septembre 2017 de BBC News. Accessible à www.bbc.com/news/world-latin-america-41394645.

Cependant, les dommages les plus significatifs ont eu lieu aux zones d'intersection des cours d'eau et des routes, où les débits fluviaux et les matériaux charriés par les crues ont érodé, emporté ou colmaté les ponts et les passages à gué. D'après nos recherches, parmi les 35 ponts et 109 passages à gué identifiés sur la côte ouest (de Capuchin à Roseau), 21 ponts (60 %) et 94 (86,2 %) passages à gué ont été légèrement endommagés, submergés ou bloqués, mais sont restés opérationnels suite au passage de l'ouragan tandis que 14 ponts (40 %) et 15 passages à gué (13,8 %) ont été détruits ou très sévèrement endommagés (Figure 64). Ces ponts et passages à gué concentrent l'essentiel du trafic routier de l'île (section de Portsmouth à Roseau) en desservant plus de la moitié de la population nationale. De plus, peu de solutions de contournements existent sur cette artère. C'est pourquoi la destruction par l'ouragan de ces ponts a constitué pour le territoire un facteur clé de perturbation des échanges, et, par extension, de la récupération territoriale.

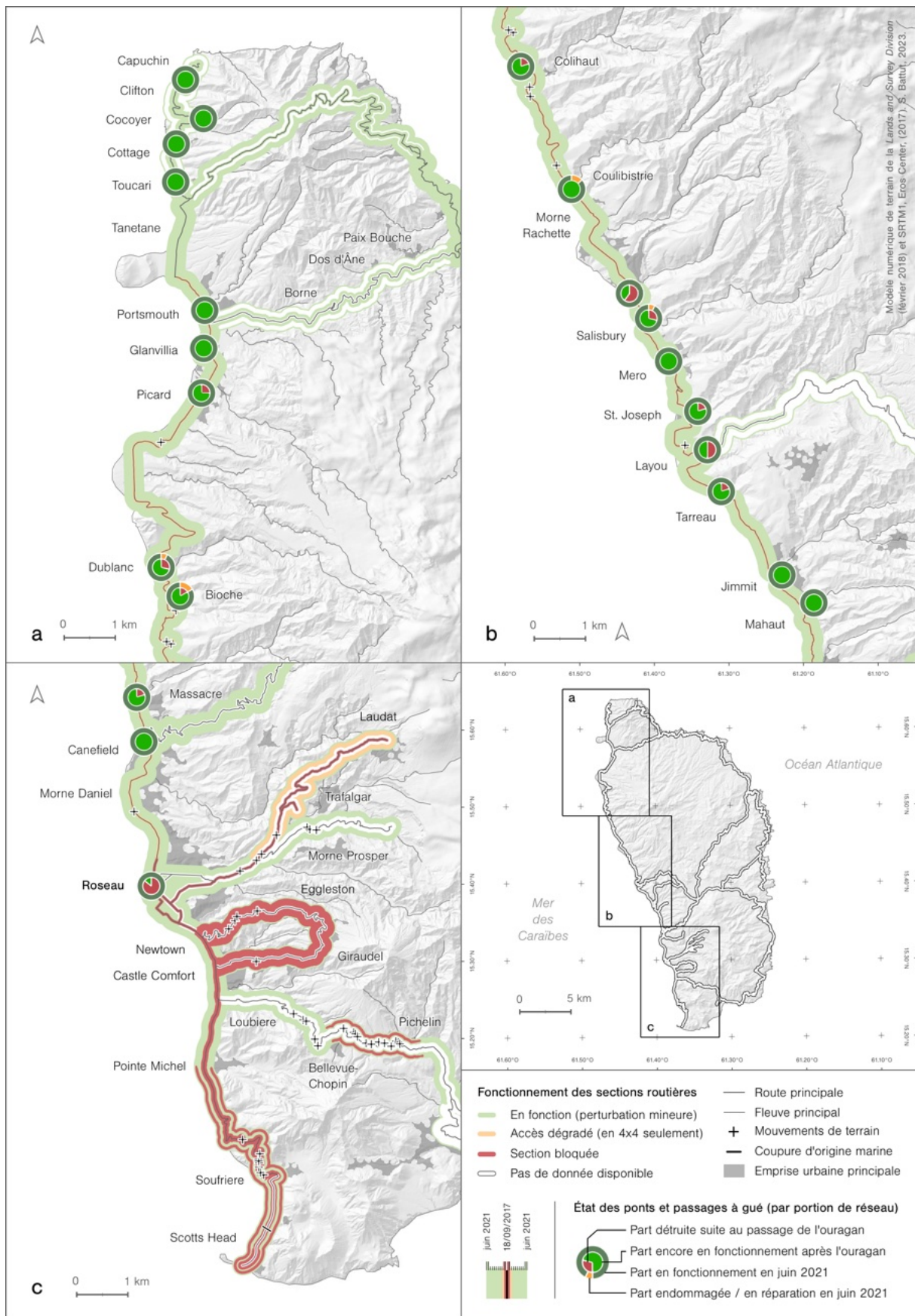


Figure 64 – Endommagement et réhabilitation du réseau routier, des ponts et des passages à gué de la côte ouest de la Dominique suite au passage de l'ouragan Maria. Le sud-ouest du territoire a souffert plus longtemps de la coupure du réseau routier.

L'amélioration du réseau routier a également causé l'abandon progressif du cabotage, jusque-là encore pratiqué pour pallier l'absence d'accès routier. Honychurch (s. d.-c, traduit) rapporte par exemple qu'avant les « vraies routes carrossables, la plupart des gens de La Pointe [un quartier de Pointe Michel] allaient à Roseau par canoés, et quand les routes sont arrivées, les gens de Roseau venaient ici [à La Pointe] pour embarquer dans des canoés et se rendre à Soufriere, avant que la route soit construite au début des années 1960 ». Le réseau routier concentre aujourd'hui l'essentiel des flux infranationaux de personnes et de marchandises, ce qui en fait en temps de crise un vecteur de perturbation fonctionnelle transmise à l'ensemble du territoire insulaire (6.2.2).

Avec le développement du tourisme comme vecteur de diversification économique depuis les années 1970, les infrastructures et aménités d'hébergement, de transport et de loisirs ont eu tendance à renforcer l'occupation des zones littorales¹³⁸. Les quelques hôtels et restaurants installés sur les plages ou directement en front de mer en sont des exemples.

À Roseau et dans sa périphérie, l'extension d'équipements portuaires et de terminaux en eau profonde ont renforcé la vulnérabilité de l'interface portuaire de la capitale aux risques météorologiques déjà mise en lumière lors de la catastrophe de 1780. D'après Barclay *et al.* (2019, p. 158, traduit), « au moins six jetées à proximité de Roseau ont existé à différentes période, et, tour à tour, ont été détruites par les ouragans ». Le terminal en eau profonde de Woodbridge bay, au nord de Roseau, a été significativement endommagé en 1979, 1996, 1999 puis en 2017 et les coûts de réparation de cet équipement ont dépassé le coût de sa construction. Les dysfonctionnements récurrents du corridor d'approvisionnement que constitue Roseau - qui, dans le prolongement de la période coloniale, polarise et concentre l'essentiel des flux et des services de l'île – ont dégradé la capacité de récupération *post* cyclonique du territoire (6.2.2).

5.3.2. Facteurs contemporains des (mal)adaptations architecturales

Les surplus générés par l'industrie bananière dans les années 1970 et 1980, l'intensification des flux d'information et de personnes associée à la globalisation, et l'influence culturelle croissante des États-Unis depuis les années 1950, notamment à travers le modèle architectural du bungalow tropical de Floride (Honychurch, 2022), ont progressivement encouragé les Dominicains à délaisser les techniques et matériaux de construction locaux et vernaculaires

¹³⁸ Relativement à beaucoup d'autres îles de la Caraïbe, toutefois, la littoralisation des activités associée au développement touristique est un phénomène moins prononcé à la Dominique. Néanmoins, au cours de la dernière décennie, la pression touristique s'est accrue sur ses côtes, notamment en raison des investissements étrangers favorisés par le CBI (voir section 5.3.3).

au profit de matériaux importés d'origine industrielle et moins coûteux (Figure 65) tels que la tôle (Coates, 2018; Honychurch, 2021a). Le développement de l'industrie touristique, en même temps qu'une meilleure sécurité financière et l'apparition des assurances sur les biens immobiliers ont aussi favorisé l'élargissement des ouvertures, avec l'installation de vérandas et de baies vitrées, ou encore la généralisation de dépassements de toiture plus prononcés.

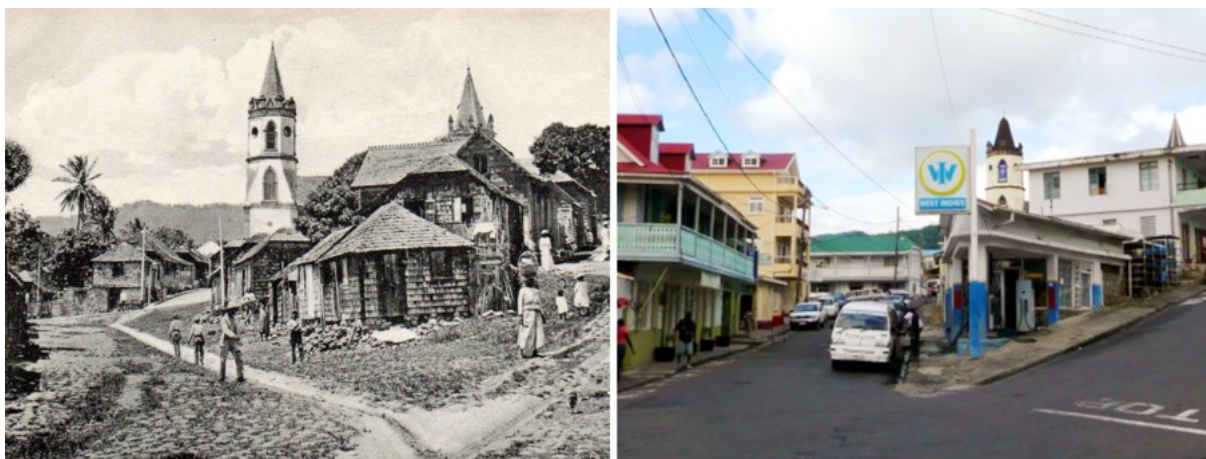


Figure 65 – Castle Street et Church Street à Roseau en 1905 et en 2006. Noter le remplacement des cases créoles traditionnelles (ici des *ti kai*) en bois par des structures en béton et des toitures en tôle. Carte postale de 1905. Accessible à www.ebay.com/itm/303777111434 et photographie du 23/11/2006 accessible à www.travel.domnik.net/img-en/roseau/c3/20.shtml.

À la suite du rapport de la commission *Moyne*, publié en 1945, qui présentait, dans un contexte d'agitation sociale, les conditions de vies dans les colonies des Indes Orientales comme misérables, des fonds massifs ont été assignés par la Couronne Britannique pour la reconstruction des bâtiments publics selon des standards jugés plus opportuns. Beaucoup d'édifices publics ont donc été construits ou rénovés dans les années 1950. Mais au lieu de concentrer les efforts de conception architecturale des bâtiments sur l'adaptation aux ouragans et aux séismes, l'accent était surtout placé sur leur ventilation (Honychurch, 2022). Par conséquent, beaucoup de ces bâtiments, parmi lesquels l'hôpital Princess Margaret, ont été gravement endommagés par l'ouragan David (*Ibid.*).

L'utilisation du béton, considéré comme plus résistant au vent, s'est aussi généralisée, parfois sans tenir compte de risques concomitants tels que les séismes (Leone & Moatty, 2021; Terral & Sélise, 2018). D'après nos observations, en 2021, 73 % des 555 bâtiments inspectés à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka étaient construits en béton et 17 % d'entre eux étaient essentiellement composés de bois. Dans ce contexte, les *ti kai* et autres cases créoles ont eu tendance à se rarifier, et, avec eux, un héritage architectural de grande valeur vis-à-vis des risques hydrométéorologiques (Philogene Heron, 2021). Lors du passage de l'ouragan Maria, la toiture de près de 73 % des 29 000 bâtiments observés à l'échelle de l'île par des équipes

coordonnées par l'UNDP et le gouvernement ont été endommagés à hauteur de 25 % ou plus (Government of the Commonwealth of Dominica, 2017b). Bien que les toitures ne soient pas significatives de la vulnérabilité des bâtiments dans leur ensemble, cela dénote l'inadaptation contemporaine des standards architecturaux face aux vents lors d'évènements de haute intensité.

5.3.3. *Soutenabilité économique et sécurité alimentaire face aux risques*

Comme les monocultures précédentes, l'essor de l'industrie bananière dans les années 1950 assujettissait le moteur économique principal de l'île, son organisation territoriale et les modes de vie des communautés locales aux logiques exogènes, géopolitiques, et à une matrice économique globalisée de plus en plus instable et vulnérable aux crises systémiques (Baker, 1994a; Barclay *et al.*, 2019). Encore une fois, comme le café, le sucre et le citron avant elle, la production bananière allait pâtir de la rupture d'accords d'échanges et de la mise en concurrence des denrées sur le marché global. L'occurrence de quelques tempêtes tropicales et d'ouragans dans cette période (Luis, Marilyn, Lenny et Dean) ont aggravé les stigmates d'une économie spécialisée fragilisée, tout en cristallisant des vulnérabilités territoriales exacerbées par la pauvreté. En réponse à une aspiration croissante de la société caribéenne à l'autodétermination, plusieurs tentatives de diversification productive ont vu le jour au cours des dernières décennies. Peu fructueuses, elles ont surtout pris forme à travers le développement du tourisme ou de services financiers off-shore, qui, comme l'agriculture d'exportation, sont souvent tributaires de capitaux et de logiques exogènes.

Bien qu'elles n'avaient pas complètement disparues, la crise de la banane a eu pour effet de réactiver l'importance des mécanismes traditionnels de résilience (Payne, 2008). Parmi eux, les jardins créoles, ou *lakou*, sont un héritage direct de la riche tradition horticole des Amérindiens et de leurs *icháli* (Breton, 1666, p. 285). Ces jardins de subsistance à proximité directe du lieu de vie ou à l'écart, généralement dans les hauteurs des villages côtiers - à la façon des *icháli* et jardins d'esclaves, sont profondément ancrés dans la culture créole dominiquaise¹³⁹ et soutiennent encore la sécurité alimentaire du pays (Rahman *et al.*, 2022). Comme les *lakou*, la pêche traditionnelle à petite échelle constitue aujourd'hui une des rares activités économiques et culturelles qui s'épanouissent « séparément des flux d'échanges globaux [...selon] leur propre logique locale, des caractéristiques locales distinctes, et une autonomie significative vis-à-vis des processus de globalisation » (Peteru *et al.*, 2010, p. 132, traduit). Les techniques de

¹³⁹ Cela est aussi le cas pour les autres îles des Antilles, étant donnée l'histoire et les processus géographiques qu'elles ont partagé – à quelques variations près - avec l'île de la Dominique (Benoît, 1999; Kermarrec, 2022; Marc, 2011).

pêche durable héritées de la période coloniale, et, pour certaines, de la période précolombienne (Honychurch, 1995), sont aujourd'hui encore utilisées par une partie des pêcheurs (Wallman, 2017). À la Dominique, la part du poisson dans les régimes alimentaires est élevée (Peteru *et al.*, 2010), et la pêche a joué un rôle significatif dans la période *post* cyclonique suite au passage de l'ouragan Maria (Forster *et al.*, 2022).

L'émergence, à la fin des années 1960, du mouvement Rastafari des *Dreads* à la Dominique entre en résonance avec ces pratiques de subsistance dans un contexte de récession mondiale puis de crise pétrolière, et de l'éveil de la conscience noire associée aux contre-cultures américaines des années 1970 (Douglas, 1972; Salter, 2005). La relation à la nature et à la pratique agricole des *Dreads*, qui se revendiquaient comme les descendants des *nèg mawon* (Marrons), devaient fournir les moyens de l'autosuffisance leur permettant de se séparer de la société capitaliste globale, symbolisée par la figure biblique Babylonienne. S'il a plus tard été écarté après plusieurs événements meurtriers, ce mouvement dans le prolongement des hétérotopies coloniales a contribué aux processus d'indépendance de la nation et influencé l'identité dominiquaise contemporaine (Honychurch, 1995, 2019; Salter, 2005).

5.3.4. Gestion et gouvernance du risque depuis l'indépendance

Avec la prise de l'indépendance, le nouvel État allait organiser ses propres organes de gestion du risque et des catastrophes. En 1979, directement après le passage des ouragans David et Frederick, l'État créait l'*Office of Disaster Management* (ODM) avec pour mission de planifier, coordonner et mettre en œuvre des programmes de gestion des risques et des catastrophes. En 1995, la *National Emergency Planning Organisation* (NEPO) était créée pour coordonner les différents organismes étatiques (forces d'exécution, gestionnaires, ministères, municipalités) et non gouvernementaux (acteurs de la société civile, ONG internationales) de gestion de crise. La NEPO, dont le président est le Premier Ministre, supervise notamment l'ODM. Le président de l'organisme a la compétence de déclarer un état d'urgence (*Emergency Powers*) intégré au cadre légal depuis 1987. Un ensemble détaillé d'actions et de responsabilités pour la préparation aux catastrophes et la réponse d'urgence était publié en 1996 dans le *National Disaster Plan* (NDP). À l'échelle régionale, la *Caribbean Disaster Emergency Management Agency* (CDEMA) coordonne depuis 1991 la réponse de crise et le relèvement des territoires de la région Caraïbe. La CDEMA coopère dans ce cadre avec la NEPO et l'ODM, ou les instances gouvernementales d'autres États et territoires dépendants caribéens. Comme leurs noms l'indique, ces différents organes et plans de gestion des risques ont en commun de s'être presque exclusivement concentré sur la gestion

de l'urgence pendant et après la crise, voire, plus récemment, sur la préparation aux catastrophes (Barclay *et al.*, 2019). Elles ont, dans le prolongement des institutions coloniales (8.1), ignoré l'anticipation des catastrophes futures par la réduction de la vulnérabilité des enjeux (Collymore, 2011; Katafono, 2018). Comme le soulignent Barclay *et al.* (2019), la réponse du gouvernement aux catastrophes dans les années 1980 et 1990 a surtout consisté à la réallocation des budgets publics pour l'urgence et la récupération.

En 2014, cependant, la rédaction du *Comprehensive Disaster Management Bill* (CDMB) a été entamée en coopération avec la CDEMA dans le but d'intégrer au cadre légal une dimension plus intégrée de la gestion des risques. Elle s'accompagne d'un regain de volonté politique et d'un contexte économique plus favorable qui transparaît à travers l'augmentation du budget alloué à l'ODM, lequel est passé de 84 407 dollars US en 2011/2012 à près de 197 899 dollars US en 2014/2015) (Katafono, 2018). Mais ce n'est qu'à partir du passage de la tempête tropicale Erika, survenu après une période de calme hydrométéorologique, et, davantage encore, après le passage de l'ouragan Maria, qu'on a assisté à une volonté de changement de paradigme de gestion du risque (Julien, 2018). Cette dernière s'est exprimée par l'inscription renforcée dans le cadre législatif de la réduction des vulnérabilités territoriales, visible dans les dernières modifications du *National Disaster Plan* et dans les mesures proposées par la *Low-Carbon Climate-Resilient Development Strategy 2012–2020*. Le *Climate Resilience Act* (CRA) de 2018 va plus loin et prévoit un programme d'action holistique, le *Climate Resilience and Recovery Plan 2020-2030* (CRRP), dont l'objectif est de faire du pays une « nation résiliente aux effets du changement climatique » (Government of the Commonwealth of Dominica, 2020). Ce dernier repose sur trois piliers : le premier est voué au renforcement de la résilience climatique des systèmes territoriaux, le second vise une gestion prudente et éclairée des risques, et le troisième se donne pour objectif de renforcer l'efficacité des mécanismes de gestion de crise et de relèvement (*Ibid.*). Le premier pilier marque une rupture avec les approches précédentes des plans d'action parce qu'il adopte une vision plus large de la réduction de la vulnérabilité en proposant notamment d'amorcer une transition des modèles énergétique et agricole. La *Climate Resilience Execution Agency for Dominica* (CREAD) a été créée et mandatée par le CRA pour superviser et s'assurer de la conduite du CRRP (*Ibid.*). Elle est présidée par le Premier Ministre et joue aussi, comme la NEPO, un rôle de coordination. À l'échelle infranationale, 38 conseils municipaux, 5 conseils paroissiaux et le conseil du territoire kalinago disposent de comités de gestion du risque, les *Disaster Management Committees* (DMC), supervisés par la NEPO (Katafono, 2018) (Figure 66). Les membres de chaque DMC opèrent grâce à un cadre d'action local, le *Disaster Plan* (DP), qui dispense des consignes relatives à la sécurité et à l'organisation générale avant, pendant et après la crise. Il informe par exemple sur les

itinéraires d'évacuation et l'adresse et la gestion des refuges cycloniques. Ces comités, qui sont formés de volontaires, sont répartis en plusieurs sous-comités pour chacune de ces catégories d'enjeux : les routes, les logements, la nourriture et l'habillement, les « utilities », soit les ressources comme l'eau et l'électricité, et l'aide aux personnes vulnérables. Les réunions ont lieu dans un *Central Common Center* qui correspond aussi au point de distribution des vivres après la crise. Chaque village dispose de ce local qui peut être une partie de la mairie. Les refuges cycloniques sont également gérés par les DMC sous l'égide de la NEPO. Pour chaque refuge est désigné un *shelter manager* et un *assistant manager* chargés de mettre à jour et d'inventorier les ressources contenues dans le refuge (nourriture, équipements de sécurité) lors de réunions récurrentes avec le DMC. En phase de préparation à la crise, ce sont eux qui accompagnent les personnes vulnérables vers le refuge et les comptabilisent.

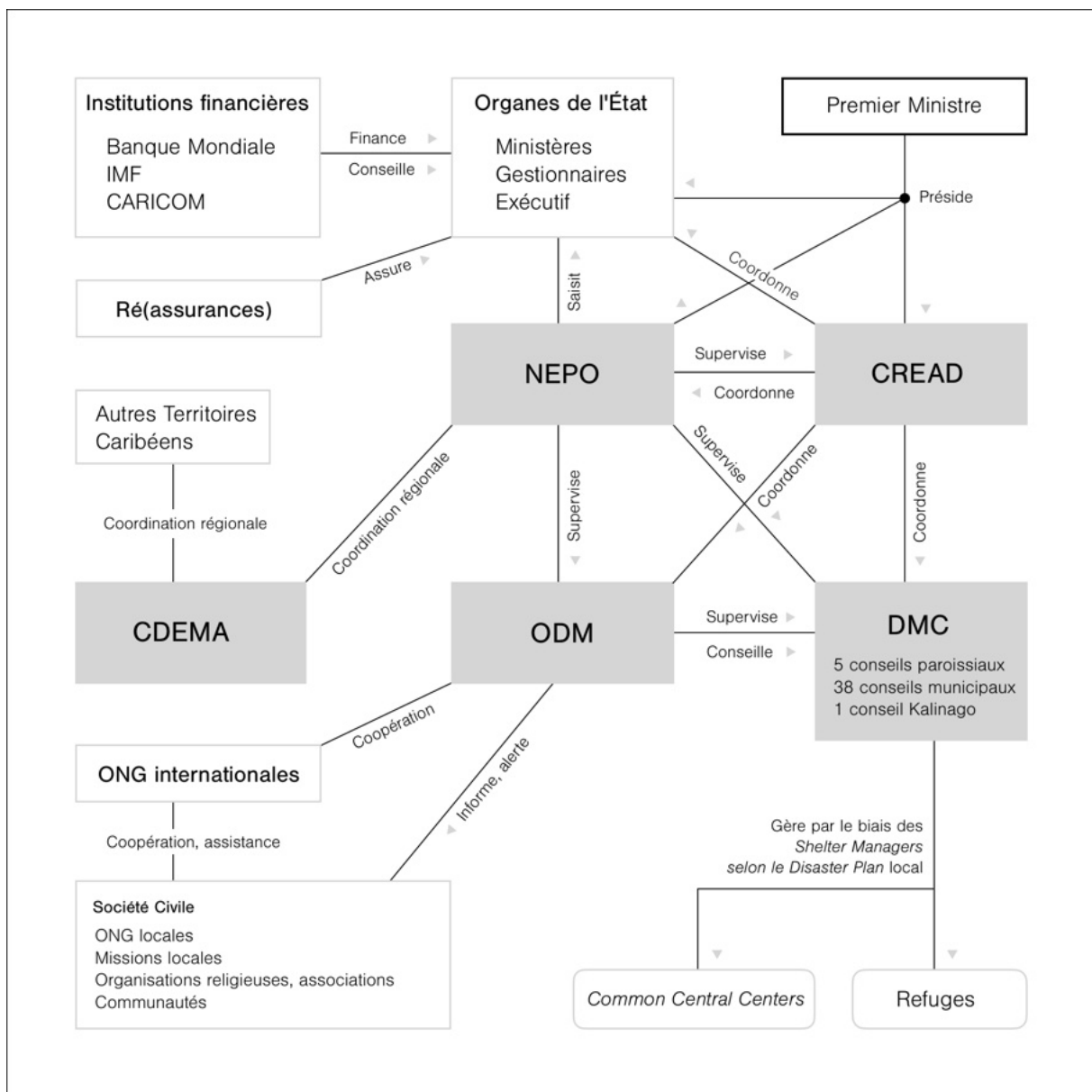


Figure 66 – Représentation schématique des jeux d'acteurs de la gestion du risque à la Dominique (S. Battut, 2023).

5.4. (Dis)continuités spatio-temporelles de production territoriale du risque

Cette analyse géohistorique des facteurs et processus de vulnérabilités et de capacités territoriales met en lumière plusieurs logiques d'évolution de la production du risque. Des effets de rupture, d'abord, sont observables avec l'arrivée des colons européens, qui ont radicalement transformé l'organisation territoriale de l'île, les stratégies de gestion des ressources locales, les formes d'occupation humaine et les mobilités de biens et de personnes à toutes les échelles – se répercutant sur la vulnérabilité territoriale. Cette rupture, initiée en 1493, a néanmoins été relativement progressive au cours des XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles, jusqu'à s'intensifier au cours des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles. La résistance des Kalinagos, puis des Marrons, et la configuration topographique de l'île, plus favorable à leur défense et moins propice aux plantations, peuvent notamment expliquer cette inertie spécifique à la Dominique, et qu'on retrouve dans une moindre mesure à Saint-Vincent-et-les-Grenadines (Sweeney, 2007) et Sainte-Lucie (Harmsen *et al.*, 2012). Dans beaucoup d'autres territoires de la Caraïbe, en effet, les populations amérindiennes ont rapidement été chassées ou décimées (Burke & Lovell, 2000). Au regard des siècles et des millénaires d'occupation amérindienne, et de l'opposition radicale des modes d'occupation spatiale des sociétés amérindienne et coloniales, cette transition peut néanmoins être considérée comme rapide.

L'émancipation des esclaves de 1838, même si elle a été suivie à la Dominique d'une période dite « d'apprentissage » prolongeant pendant quelques années les logiques esclavagistes, est un autre de ces événements ayant entraîné la transformation majeure du territoire et de sa vulnérabilité face aux risques. Elle annonce la perte de puissance du système colonial sous sa forme initiale et la prise de l'indépendance de la colonie à la Couronne britannique le 3 novembre 1978. Elle est aussi en partie responsable d'une réorganisation radicale des lieux de production agricole et du réseau de communication à l'échelle de l'île. Étonnamment, l'indépendance de la nation dominiquaise constitue moins un point de transition que l'essor de la production bananière à peu près à la même période dans leur contribution à la transformation du territoire¹⁴⁰. Les catastrophes, notamment cycloniques, sont elles aussi des facteurs d'impulsion au changement. Détruire et inciter l'adaptation des structures aménagées ou provoquer le déplacement des sites d'occupation, précipiter le déclin des monocultures d'exportation, temporairement redistribuer les hiérarchies sociales, transformer les trajectoires économiques et politiques... Leur absence a renforcé la capacité des prochaines à transformer le territoire lorsque la mémoire du risque n'est pas cultivée ; leur succession à intervalles réduits dans le temps semble aussi avoir exacerbé cette capacité de transformation face aux systèmes territoriaux vulnérables.

¹⁴⁰ Ces deux processus se sont toutefois alimentés et influencés l'un et l'autre.

Aux côtés de ces discontinuités plus ou moins progressives figurent à l'inverse des héritages et des effets d'inertie spatio-temporelle de modulation du risque (Meschinet de Richemond & Veyret, 2022). Les modes de vie et de territorialisation des Amérindiens, comme ceux du système colonial, ont par exemple perduré à travers la transmission d'éléments culturels et de leur représentation et leur lien à l'espace insulaire. Les décisions prises durant la période coloniale selon des logiques propres à ce système idéologique ont aussi guidé l'essentiel de l'organisation territoriale contemporaine de la Dominique et son exposition aux aléas hydrométéorologiques tout en fracturant et en métissant simultanément et durablement sa société. L'adaptation des modes de vie amérindiens aux environnements insulaires a trouvé et trouve aujourd'hui encore écho dans des pratiques matérielles et culturelles d'autonomie et de subsistance souvent résilientes face aux risques tels que l'horticulture des jardins créoles, la pêche traditionnelle, le *koudmen* ou l'architecture vernaculaire exprimée notamment à travers les *ti kai*.

De la même façon que les contours mouvants des *topos* insulaires résultent de forces en tension constante dont les rapports varient dans le temps et dans l'espace (Chapitre 4), la théorie de « centrage » des périphéries de Baker (1994a) éclaire l'importance des idées et de leurs relations dans la production territoriale du risque à la Dominique. Selon que les croyances et cosmogonies amérindiennes, le système de pensée impérialiste, raciste et mercantiliste du colonialisme, les croyances religieuses chrétiennes, animistes ou rastafaris, l'idéologie néolibérales ou les consciences identitaires imprégnaient les individus, communautés ou la société dominiquaise dans son ensemble, leurs rapports aux autres et aux menaces ou opportunités de l'espace insulaire pouvaient alors catégoriquement différer.

Parce que les conflits entre ces différentes croyances et systèmes de pensées pouvaient donner lieu à des ruptures socio-spatiales que nous avons évoqué à travers le concept d'hétérotopie, la trajectoire de production territoriale du risque s'est révélée ne pas être homogène dans l'espace. Par ailleurs, nos analyses informent que la mobilité des êtres humains, et, avec eux, la diffusion spatiale des idées, permettent la transmission de vulnérabilités ou de capacités face aux risques, comme en témoignent les traductions spatiales des continuités culturelles et matérielles des colonies à la « Mère-Patrie », des villages amérindiens continentaux aux villages amérindiens insulaires (Hofman *et al.*, 2021), ou des villages ouest-africains aux villages d'esclaves des plantations et aux camps de marrons (Hauser, 2021b) puis aux *ti kai* des villages libres. Pour toutes ces raisons, la trajectoire de vulnérabilité territoriale de l'île de la Dominique ne décrit pas de logique linéaire ou uniforme. Plutôt que des tendances d'effondrement ou d'adaptation sans faille, elle illustre des rapports complexes et contextuels de vulnérabilité et de capacités face aux risques qui semblent plutôt tenir de la *chôra* que du *topos* insulaire.

Conclusion de la seconde partie

Les espaces insulaires exigus ne peuvent être réduits à leurs limites topologiques, parce ce que, en tant qu'interfaces, les contours des îles sont à la fois perméables et structurants, instantanément fixes, mais dynamiques à travers le temps et dans l'espace. Habités ou pensés, les territoires insulaires sont alors alternativement sources de menaces et d'opportunités, selon que les sociétés qui les occupent perçoivent leurs structures et leurs ressources comme faisant partie intégrante d'elles-mêmes ou comme le simple vaisseau de stratégies hégémoniques exogènes et multiformes. Dès lors, l'analyse des trajectoires d'évolution de la vulnérabilité territoriale à la Dominique capture de façon saisissante l'importance des idées - idéologies, symboles, croyances, représentations et identités - dans la production territoriale du risque. Bien que nécessairement ajustées selon des réalités géophysiques, ce sont elles avant tout qui structurent et façonnent le territoire (insulaire) et sa vulnérabilité, y persistent, s'y diffusent et s'y confrontent. Aussi, en informant les choix d'agencement des sociétés dans l'espace, les phénomènes socio-spatiaux peuvent être à juste titre considérés comme des prismes d'analyse fondamentaux des processus de production du risque. La partie 3 propose par conséquent d'approfondir l'étude des réponses spécifiquement humaines face aux risques hydrométéorologiques.

Partie 3 | Réponses des communautés insulaires aux risques et aux catastrophes hydrométéorologiques



Des Dominicains autour d'une case traditionnelle en bois.

Photographie de Waldo Schmitt capturée en 1937 à la Dominique. Smithsonian-Hartford West Indies Expedition, The Internet Archive. Accessible à <https://archive.org/details/smithsonianhart00schme/page/24/mode/2up>

À l'image des îles en tant qu'étendues relativement exiguës de terres entourées d'eau, les sociétés insulaires sont souvent considérées comme singulières et distinctes de celles des continents, et ce, autant du point de vue des îliens que selon la vision qu'en ont les « continentaux » (Lévy & Lussault, 2013, p. 530). Du point de vue des non-îliens, les sociétés insulaires ont souvent été perçues comme évoluant dans un entre-soi clos qui ignore l'ordre social continental ou occidental, pour le meilleur, ou pour le pire. Plus particulièrement concernant les régions chaudes et océaniques, l'altérité perçue des sociétés insulaires s'exprime dès le XVI^{ème} siècle à travers la figure des « Sauvages » associée aux peuples amérindiens auxquels les premiers explorateurs européens (Barrère, 1743; Bouton, 1640; Du Tertre, 1654; Labat, 1722; Rochefort, 1658) ont attribué des mœurs immorales et des conditions de vie archaïques (Kullberg, 2018); caractéristiques qui seront ensuite reprises et diffusées par la production culturelle européenne (Dellemotte, 2021). À l'inverse, le thème littéraire et artistique prolifique des îles en tant qu'utopies ou paradis met en scène des modes de vie idéalisés, simples, libres, harmonieux et dont les conditions de préservation sont garanties par l'isolement, comme dépeints dans les île-jardins (Calypso, Alcinoos, Laerte) de l'Odyssée d'Homère (de Romilly, 1993), l'Utopia de Thomas More (1516), dans la Martinique et les Marquises peintes par Gauguin ou les représentations des îles Palau de Pechstein (Ratter, 2018b, p. 73-76). Ces images construites continuent aujourd'hui d'influencer les imaginaires géographiques (Dupuy & Puyo, 2015) et prennent forme dans l'espace en guidant les pratiques touristiques de l'espace insulaire (Baldacchino & Starc, 2021; Desse, 2005) tout comme en orientant les politiques internationales de développement des PEID (Kelman, 2020b).

Du point de vue des îliens, les discours soutenant les identités des insulaires comme indissociables de l'insularité, sur lesquels reposent parfois les revendications indépendantistes – comme c'est par exemple le cas en Corse et en Sicile (Casula, 2006)¹⁴¹ - offrent des exemples parlants d'îléité « interne » (Lévy & Lussault, 2013) qui correspondent plutôt à des stratégies volontaires d'édification identitaire qu'au produit d'un déterminisme insulaire (Taglioni, 2010). Brunet (1993) décrit alors « l'insularisme » comme la « propension qu'ont souvent les insulaires à cultiver à l'excès leur spécificité, pour mieux affirmer leur identité culturelle ou bénéficier d'avantages non moins spécifiques ». La fabrication et la mise en récit de particularismes locaux constituent en effet les fondements du marketing territorial sur lequel repose l'industrie touristique et dont dépendent beaucoup de PEID (Dehoorne, 2014). En plus

¹⁴¹ Mais le régionalisme en contexte continental suit les mêmes logiques de construction identitaire basée sur des caractéristiques territoriales (Taglioni, 2010).

de renforcer leur attractivité touristique, elle nourrit leurs stratégies de captation des aides au développement et soutient leur visibilité sur la scène internationale (Farbotko, 2010; Grydehøj & Kelman, 2020; Taglioni, 2010).

En outre, bien que les pratiques et routines des « gens des îles » puissent être codifiées ou se construire en opposition aux logiques sociales continentales (Ratter, 2018b), la diversité des sociétés insulaires exclut l'existence d'un modèle sociogéographique spécifique aux îles. L'étude des réponses passées des sociétés dominiquaises face aux risques hydrométéorologiques (Chapitre 5) a illustré à quel point les phénomènes socio-spatiaux (et, par extension, les réponses adaptatives des groupes sociaux face aux spécificités des environnements insulaires) pouvaient différer à travers le temps et l'espace, même au sein d'un territoire relativement exigü. Des processus de syncrétisme culturel œuvrant à la Dominique et dans l'arc antillais dès les premières formes d'occupation (Dunnavant, 2021; Hofman *et al.*, 2021, 2022; Prescod, 2022), à l'origine de sociétés plurielles, découlent logiquement la diversité et la complexité des réponses humaines face aux risques. Plutôt que par la littoralité et l'exiguïté communément associées à la condition insulaire, ces réponses semblent avoir davantage été influencées par, d'une part, le rapport que ces groupes sociaux entretenaient avec la « nature », et, de l'autre, par la nature des relations entre les individus au sein du corps social. C'est donc plutôt à travers ces deux prismes d'analyse que nous proposons d'explorer les mécanismes humains face au risque et aux catastrophes en contexte territorial insulaire.

Chapitre 6 – La relation au lieu et son rôle dans les pratiques de l'espace insulaire au cœur de la production culturelle des catastrophes

Introduction du sixième chapitre

Les transformations territoriales si profondes qu'a provoqué l'arrivée des colons européens dans les Petites Antilles et en Amérique à partir du XV^{ème} siècle peuvent être expliquées pour beaucoup par les grandes ruptures qui opposaient les systèmes de connaissance indigènes et les conceptions occidentales de la réalité (Ludwig & El-Hani, 2020). D'après Warrior (1999), ces ruptures tiennent notamment en ce qu'elles opposent des formes de connaissances fondées sur le *topos* (ici au sens de lieu, territoire) et sur le *logos* (le discours du monde). Les travaux d'anthropologues, parmi lesquels ceux de Descola (1994, 2005) et de Viveiros de Castro (1998) à partir des années 1980 auprès des peuples indigènes amazoniens, nous informent sur la conception du territoire par les Amérindiens de la période précolombienne¹⁴².

Elle identifie l'espace comme « le point d'appui et d'équilibre autour duquel les éléments humains, vivants et non vivants entrent en relation » (Williams *et al.*, 2022, p. 510, traduit) et constitue le cadre ontologique qui exprime l'interdépendance et l'inter essentialité entre les formes de vie animées et inanimées (LaDuke, 2002). Dans ce système de relations, « les forêts pensent [...], les rivières sont des personnes [...] et [...] les plantes sont intelligentes » (Williams *et al.*, 2022, p. 509, traduit), au même titre que les humains. Plus encore que la connexité et l'interdépendance des êtres dans un système en harmonie, l'éthique ontologique indigène suggère que les êtres n'existent qu'à travers leurs relations aux autres êtres dans l'espace (Blaser, 2014; Kovach, 2010). Pour les peuples indigènes amérindiens, du Pacifique, comme pour les aborigènes d'Australie, les lieux connectent et forgent l'identité des êtres ; il recèlent d'enseignements moraux et philosophiques et sont une source de pouvoir pour les êtres humains, qui les considèrent comme sacrés (Bonnemaison, 1987; Nicolas, 1998). Les substances psychoactives contenues dans certaines espèces végétales, fongiques ou animales constituaient (et constituent toujours) dans ce contexte des vecteurs enthéogènes privilégiés d'accès aux « connaissances ancestrales » des lieux (Bernard, 2016; Descola, 1994; Stamets, 1996). L'approche « scientifique et laïcisée du monde » (Meschinet De Richemond, 2016, p. 3) de la pensée moderne occidentale a quant à elle plutôt eu tendance à séparer les humains des autres formes d'existence à travers les concepts de la « nature » et du « sauvage ». Ce processus a pris forme à travers l'histoire du développement des sciences académiques, où la réalité est observée et comprise en la sectorisant, donnant par-là lieu aux spécialisations disciplinaires.

¹⁴² Elle entre par ailleurs en résonnance avec beaucoup de systèmes de pensée indigènes à travers le monde.

Dans ce contexte idéologique, le rationalisme et les monothéismes ont également contribué à renforcer le dualisme nature-culture, qui fonde les bases du capitalisme colonial et de l'industrialisation des activités économiques (Gareau, 2005). Aujourd'hui, cependant, il ne peut pas être fait de différenciation si binaire entre les systèmes de connaissance fondés sur le *topos* ou le *logos* alors que la mondialisation met en contact toutes les sociétés de l'écoumène et rend par-là hybrides les formes de connaissances et les modes de vies (Gaillard, 2023)¹⁴³.

Il en reste que, comme le suppose notre analyse des facteurs de vulnérabilité de la Dominique depuis l'ère précolombienne (Chapitre 5), les enjeux de ces divergences ontologiques ne se limitent pas à des considérations abstraites ou théoriques. Les sociétés, en tant que « créat[rices] de leur propre et puissant sens du lieu, [sont les] agents de leur propre développement et transformation » (Ratter, 2018b, p. 2-3, traduit). Aussi, vis-à-vis du risque, la production sociale de la vulnérabilité territoriale pourrait *a priori* être associée à la perception des phénomènes « naturels » comme exogènes ou secondaires par les humains en ce qu'elle altérerait leur compréhension des aléas et leur capacité d'adaptation face aux dynamiques environnementales – et aux risques qu'elles comportent. Ces facteurs de vulnérabilisation se reflètent en premier lieu dans les modes d'occupation qui dérivent de la perception des espaces exposés aux aléas.

¹⁴³ Par exemple, la communauté Kalinago de la Dominique incorpore aujourd'hui dans son quotidien beaucoup d'éléments issus de la modernité (architecture, transport, télécommunications) et les langues *Kalinago* ou *Kalipuna* ne sont plus parlées (Hudepohl, 2007). Comme ailleurs dans la Caraïbe, la société dominiquaise dans son ensemble hérite des héritages socio-culturels multiples de son histoire.

6.1. Habiter des espaces de dangers au quotidien et lors des catastrophes

L'exposition des enjeux est un facteur primordial de production du risque et un des principaux leviers pour sa réduction. Les chapitre 4 et 5 ont mis en lumière le degré majeur d'exposition aux aléas hydrométéorologiques des sites habités à la Dominique. Il s'agit donc d'identifier de façon plus approfondie les conséquences de cette exposition renforcée ainsi que les processus socio-spatiaux qui en sont à l'origine.

6.1.1. L'exposition des enjeux comme principale source de pertes humaines à la Dominique

Les conséquences de l'ouragan Maria et de la tempête tropicale Erika à la Dominique ont mis en évidence la prévalence des aléas hydro sédimentaires dans la transformation des paysages côtiers et dans l'endommagement des bâtiments et infrastructures routières (Chapitre 4). Ces aléas se sont naturellement manifestés avec le plus d'intensité dans les vallées fluviales des bassins versants à fortes pentes, et plus intensément encore dans les plaines d'inondation côtières, où les changements géomorphologiques et les pertes matérielles les plus importantes ont été observés, tel qu'à Colihaut, Coulibistrie, Mahaut, Loubiere, Roseau, Grand Bay et Petite Savanne. Ces sites habités, qui correspondent aussi, pour beaucoup, aux villages développés avec le squat des *King's Three chains* par les esclaves affranchis au cours du XIX^{ème} siècle, constituent des espaces de concentration des pertes humaines lors des catastrophes à la Dominique (Figure 67). Entre 1900 et 2022, les localités de Colihaut, Petite Savanne, Pointe Michel, Bagatelle, Roseau, Grand bay et Loubiere ont concentré à eux seuls près de la moitié (134) des décès recensés dans la BDMCH (Figure 67).

L'exposition des enjeux aux aléas hydro sédimentaires comme facteur de la mortalité transparaît également à la Dominique à travers les circonstances des pertes humaines, qui confirment l'implication des inondations et des coulées de débris dans l'occurrence des décès. La plupart des pertes humaines (69 décès) sont liées à l'action des eaux sur les bâtiments abritant les victimes, dont 68 se trouvaient dans des bâtiments qui ont été complètement ou partiellement emportés par un cours d'eau. Parmi eux figurent les 34 victimes de l'ouragan de 1916, qui, lorsque dans la soirée du 28 août, la montée en crue de la Colihaut river a modifié la trajectoire du fleuve et submergé la plaine alluviale, emportant une trentaines d'habitations de la partie basse du village. Des circonstances identiques ont entraîné la mort de 14 personnes non loin de l'embouchure de la ravine Siboulie à Pointe Michel et de quatre personnes au débouché de deux ravines à Pointe Michel lors du passage de l'ouragan Maria.

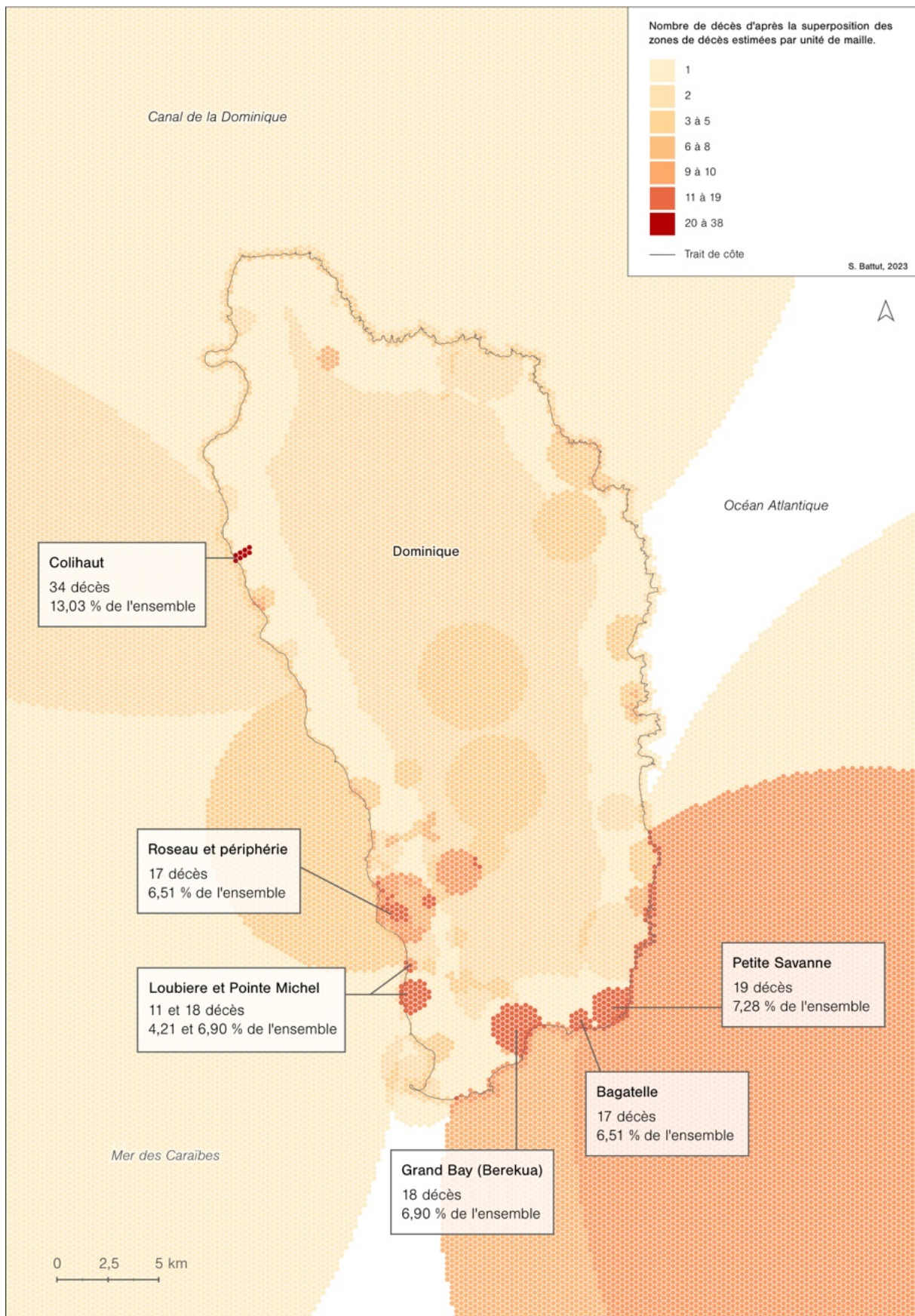


Figure 67 – Répartition des décès à la Dominique (1900-2022) d’après la superposition des zones estimées de décès (se référer à la section 3.1.8). Chaque unité du maillage hexagonal délimite une surface de près de 77,90 hectares (300 mètres de distance entre chaque côté opposé de l’hexagone). Méthode de discrétisation utilisée : Jenks. Source : BDMCH-D.

26 autres décès sont à imputer à l'ensevelissement (24) ou le déplacement et la destruction (2) de bâtiments situés sur les versants de vallées abruptes¹⁴⁴. Ces décès font par exemple référence aux évènements à l'origine de l'abandon partiel du village de Petite Savanne lors du passage de la tempête tropicale Erika (27-28 août 2015), qui avait entraîné des coulées de débris et des glissements de terrain majeurs sur quelques-uns de ses versants habités. Des situations analogues ont été observées à Coulibistrie en 1903, à Trafalgar en 1924, à Campbell en 2007, à Saint Sauveur en 2010 et à Good Hope en 2015 (Tableau 20).

Évènement et date d'occurrence des décès	Localité	Nombre de décès	Aléas impliqués
Ouragan de 1916 (28/04/1916)	Colihaut	34	Crue torrentielle
Ouragan Maria (18/09/2017)	Pointe Michel	14	Crue torrentielle
Ouragan David (29/08/1979)	Copt Hall (Roseau)	9	Mouvements de terrain
Épisode pluvio-orageux (05/10/1924)	Trafalgar	7	Crue torrentielle
Tempête tropicale Erika (27-28 août 2015)	Petite Savanne	5	Mouvements de terrain
Ouragan Maria (18/09/2017)	Dos d'Âne	4	Crue torrentielle
Ouragan Maria (18/09/2017)	Loubiere	4	Crue torrentielle
Épisode pluvio-orageux (24/05/2010)	Saint Sauveur	3	Mouvements de terrain
Épisode pluvio-orageux (27/08/2015)	Good Hope	3	Mouvements de terrain
Ouragan Dean (17/98/2007)	Campbell	2	Mouvements de terrain
Ouragan de 1903 (08/08/1903)	Coulibistrie	2	Mouvements de terrain

Tableau 20 – Principaux évènements à l'origine de décès en posture d'exposition passive dans les zones d'exposition aux aléas hydro sédimentaires à la Dominique. Seuls les décès dont les circonstances détaillées sont connues sont comptabilisés ici. Source : BDMCH-D.

L'occurrence de ces décès en posture d'exposition « passive » (Leone *et al.*, 2020; Vinet *et al.*, 2011), à l'intérieur d'habitations permanentes, est à différencier des décès en posture « active », par exemple relatifs à la circulation des victimes en extérieurs lors de conditions météorologiques dégradées. Les décès passifs impliquant la mise en péril des bâtiments par les crues torrentielles et les mouvements de terrain totalisent à eux seuls 95 décès, soit près du tiers de l'ensemble, et mettent en lumière le rôle spécifique de l'occupation dense des vallées encaissées dans la production de catastrophes à la Dominique.

¹⁴⁴ Il s'agit dans ces deux cas du déplacement puis de la destruction de bâtiments occupés par un glissement de terrain, l'un en bordure des crêtes volcaniques dans les hauteurs de Loubiere lors du passage de l'ouragan Maria, et l'autre sur un versant escarpé de Petite Savanne lors du passage de la tempête tropicale Erika.

Cette situation diffère à la Guadeloupe (1950-2022), où seulement neuf décès (8,7 % de l'ensemble) sont attribués à la destruction de bâtiments occupés par les mouvements de terrain (8 décès) et les crues torrentielles (1 décès) dans des sites aux configurations géomorphologiques similaires (vallées encaissées de la Basse-Terre) (Figure 68). Ces circonstances concernent notamment l'ensevelissement d'une case avec ses neuf occupants sur un versant de la Ravine aux Écrevisses dans les hauteurs de Saint-Claude, lors du passage de l'ouragan Cléo le 22 août 1964. Elles se rapportent aussi à la crue de la rivière Beaugendre à Vieux-Habitants durant la tempête tropicale Helena le 27 octobre 1963. Cette crue torrentielle avait emporté une habitation en même temps qu'un de ses occupants, mais on pourrait y ajouter trois autres victimes qui se trouvaient à proximité directe de leurs logements, également sur les berges du fleuve, lors de l'évènement.

Ces 13 décès (12,5 % de l'ensemble) sont conditionnés par l'implantation des lieux de vie dans le lit majeur et sur les versants de vallées abruptes où les crues prennent régulièrement un comportement torrentiel lors des tempêtes ou durant de simples averses localisées mais persistantes. La moindre importance des décès liés à l'exposition des enjeux dans ces zones à la Guadeloupe peut être expliquée par la plus grande diversité des configurations hydrotopographiques de cet archipel et tient sans doute au fait que la Grande-Terre (un atoll surélevé, relativement plat et sec, Figure 68) est, et a souvent été plus densément peuplée que la Basse-Terre¹⁴⁵ (Lasserre, 1961). Elle peut aussi être expliquée par la mise en place de politiques de réglementation de l'occupation du sol depuis les années 2000, notamment avec la création des plans de prévention des risques, lesquels participent à réduire l'urbanisation des zones exposées aux aléas hydrométéorologiques.

¹⁴⁵ Des travaux récents sur les pertes humaines associées aux événements hydrométéorologiques en Martinique (Nérin, 2023) appuient cette hypothèse. L'évènement de loin le plus meurtrier depuis 1950 est le passage de la tempête tropicale Dorothy le 21 août 1970. À la façon de la tempête tropicale Erika à Petite Savanne, les pluies de Dorothy ont déclenché de nombreux mouvements de terrain et des crues torrentielles à l'origine de plusieurs dizaines de décès. Les pertes humaines les plus nombreuses ont eu lieu à St. Joseph, un village des hauteurs de l'agglomération urbaine principale de l'île, Fort-de-France.

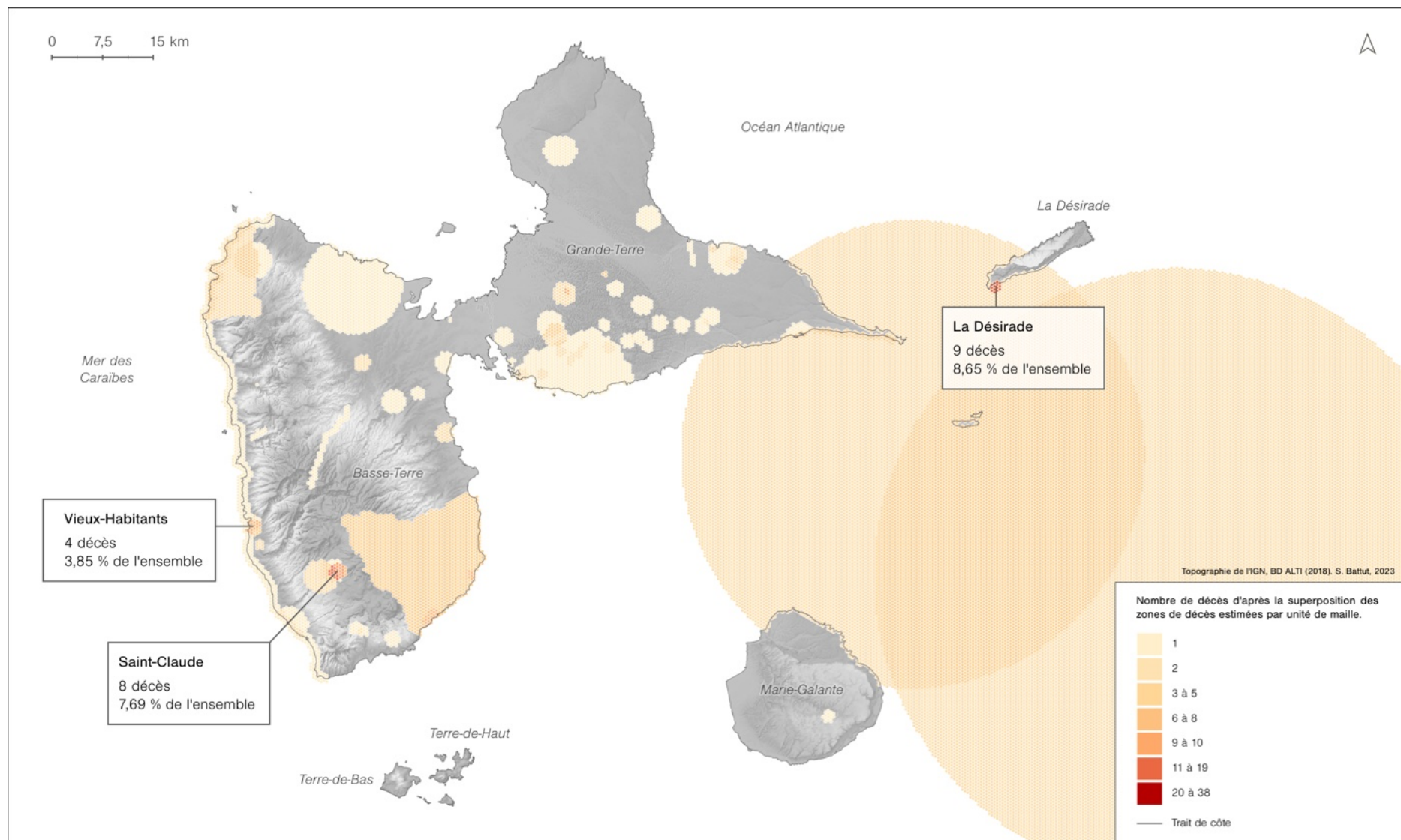


Figure 68 – Répartition des décès en Guadeloupe (1950-2022) d'après la superposition des zones estimées de décès. Chaque unité du maillage hexagonal délimite une surface de près de 77,90 hectares (300 mètres de distance entre chaque côté opposé de l'hexagone). Méthode de discrétisation utilisée : Jenks. Source : BDMCH-G.

La répartition des types d'aléas impliqués dans la production des décès prolonge ces tendances et corrobore l'exposition spécifique des enjeux aux aléas hydro sédimentaires à la Dominique. Les pluies diluviennes accompagnées de mouvements de terrains et les crues torrentielles ont été respectivement impliquées dans 83 et 82 décès, totalisant à elles deux 63 % des décès à la Dominique. La mer agitée et le vent n'y sont associés que pour 28 et sept décès. Pour la Guadeloupe, à l'inverse, le vent est majoritaire (26 décès). Les crues torrentielles et les mouvements de terrains y sont quant à eux associés à 12 % (13 décès) et 7 % (8 décès) des victimes (Figure 69).

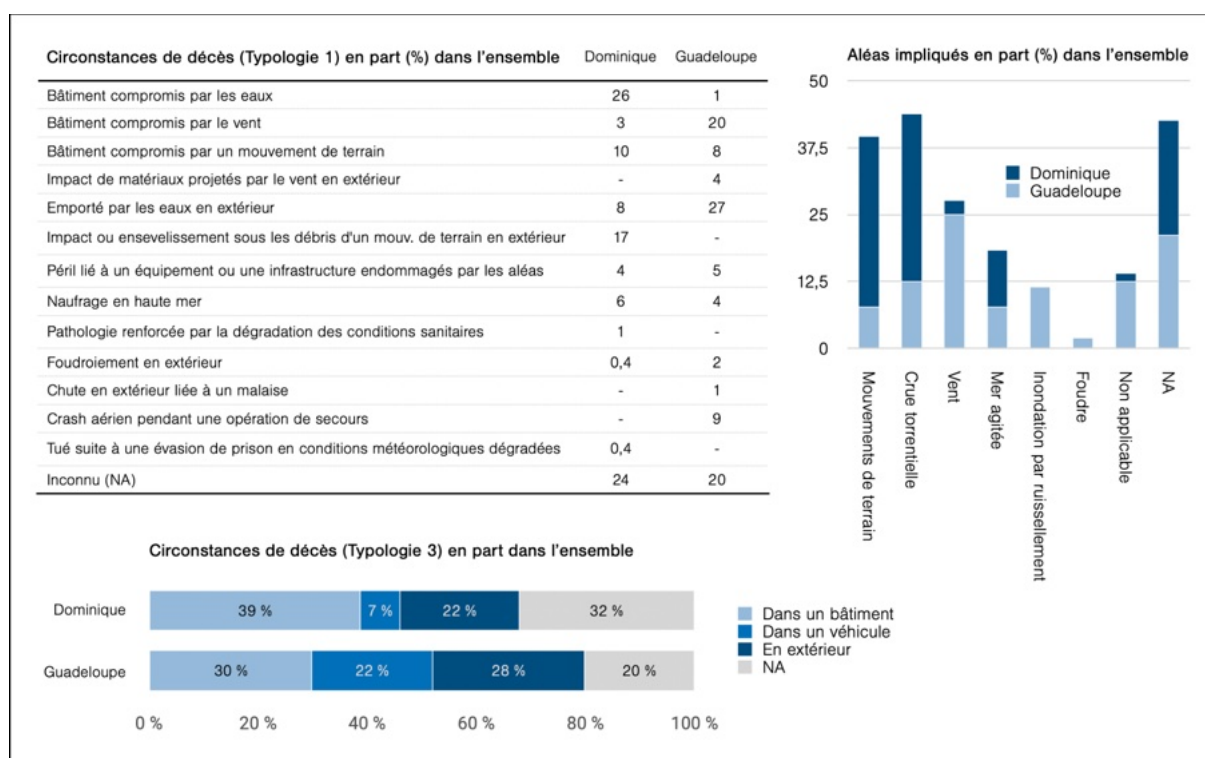


Figure 69 – Nombre de décès par circonstances de décès (CIRCO1, CIRCO3) et type d'aléas impliqué pour la Guadeloupe (1950-2022) et la Dominique (1900-2022) d'après la BDMCH.

En accord avec ces tendances, la cartographie de densité des zones estimées de décès (Figure 67) indique les plus fortes concentrations de victimes dans les vallées côtières évoquées pour la Dominique. Ces points chauds de production de la mortalité reflètent autant les décès simultanés lors d'évènements particulièrement mortels - l'ouragan de 1916 à Colihaut (34 décès), la tempête tropicale Erika à Petite Savanne (18 décès), l'ouragan Maria à Pointe Michel (18 décès) et Loubiere (8 décès) ainsi que les mouvements de terrain majeurs du 21 septembre 1977 à Bagatelle (15 décès) (Figure 67) - que les décès récurrents et moins nombreux par évènement recensés à Roseau et Grand bay. L'absence de victimes à Portsmouth, pourtant second foyer de peuplement dominiquais, peut-elle être expliquée par l'exposition bien plus faible des enjeux aux aléas fluviaux et gravitaires, comme c'est aussi le cas en territoire

kalinago ? Il en reste que ces différents constats établissent la concentration des enjeux dans des espaces très fortement exposés aux aléas hydro sédimentaires comme le facteur principal de la mortalité lors des tempêtes à la Dominique.

6.1.2. *Persistence de l'occupation des espaces les plus exposés*

Si, dans ces lieux, la concentration des pertes humaines est observable sur la période étudiée (1900-2022), elle n'est pas exclusive à l'ouragan Maria, ni même aux événements recensés des XX^{ème} et XXI^{ème} siècles. Ces sites côtiers font en effet l'objet de pertes humaines et matérielles répétées - parfois à intervalles proches et dans des conditions étonnamment similaires - depuis leur occupation croissante durant la période coloniale.

L'exemple de Roseau

Un des premiers rapports détaillés des conséquences des ouragans par les autorités Britanniques concernent les deux ouragans de septembre 1806. Les 9 et 20 de ce mois, une crue majeure du fleuve Roseau érodait la base de la crête volcanique occupée par Goodwill en rive droite, à l'ouest de Bath Estate. L'affouillement de la corniche et son effondrement entraînaient le blocage des écoulements à cet endroit, aussi appelé *Savannah Park* ou *Basin Sikwi* (*Bassin sucré*, en référence aux productions sucrières de Bath Estate - Figure 70), et provoquait l'avulsion du lit du cours d'eau vers le sud, causant l'inondation de la vallée à travers ce qui est aujourd'hui *Windsor Park*, jusqu'à atteindre Kennedy Avenue, Hillsborough Street puis Cork Street. Cette crue torrentielle, qui charriait des débris sédimentaires et végétaux volumineux, emportait avec elle 131 personnes vers la mer. Ces victimes étaient pour la plupart des esclaves de la plantation de Bath Estate, Windsor occupant alors la rive gauche de la Roseau river, proche d'où se trouve aujourd'hui le stade (Honychurch, 2017).

Le 25 août 1813, un autre ouragan faisant sortir le fleuve de son lit et inondait à nouveau la plantation de Bath Estate (Figure 70), puis, progressivement, l'ensemble de la ville depuis River Street jusqu'à l'ancien marché (King George V Street) en passant par Hillsborough Street, Kennedy Avenue, puis Cork Street (Barbados Mercury, and Bridge-Town Gazette, 1813). D'après les témoignages écrits, les hauteurs d'eau ont atteint en certains endroits jusqu'à 4,5 mètres et l'ensemble des bâtiments de la basse-ville ont été gravement endommagés lorsqu'ils n'étaient pas simplement emportés par les flots.

Le 21 septembre 1834, le passage du Grand Ouragan « réduisait [à nouveau] la ville de Roseau à un amas de décombres » (Barbados Mercury, and Bridge-Town Gazette, 1835, p. 3, traduit), et les rues étaient encore une fois inondées et jonchées d'épaisses couches de débris hétérogènes (Honychurch, 2017). Les sources disponibles ne permettent cependant pas d'identifier précisément l'étendue de l'enveloppe d'inondation de cet événement majeur à l'origine de près de 200 victimes à l'échelle de l'île.



Figure 70 – (a) Bath et Rose Hill Estates aux alentours de 1900. À gauche (est), le *Bath Bridge* connecte Roseau au reste de la vallée. En second plan, la plantation et ses champs de citronniers au centre et le jardin botanique à gauche. À droite, le lit de la Roseau river prend une courbure prononcée vers *Savannah Park*, ou *Basin Sikwi*, aujourd'hui occupé par le stade Windsor et quelques bâtiments publics et résidentiels. En amont de *Sikwi* et en aval de *Bath Bridge*, hors du champs du cliché, un autre méandre incise le relief de *Goodwill*. (b) Vue de la même scène depuis *Morne Bruce* (sud-est). La largeur de la bande active à *Sikwi* et à *Pottersville* suggère l'occurrence récente d'une crue et signale les zones préférentielles d'avulsion du fleuve. Photographies de José Anjo (1870-1950) capturées entre 1899 et 1901. Cambridge University Library: Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library). Accessibles à <http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-30745-B/8> et <http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-30745-B/5>.

Le 28 août 1916, le fleuve Roseau sortait de son lit depuis Savannah Park, Bath Estate (aussi appelé Bath et Rose Hill Estate depuis 1823), balayait les cultures présentes, et emportait une centaine de mètres de routes (aujourd'hui des portions d'Elms Hall Road et de River Street) et une partie des murs de soutènement construits en 1888 qui faisaient aussi office de digue (Honychurch, 2017). Dans la partie basse du cours d'eau, les eaux « avaient débordé de son chenal et inondés les rues adjacentes » (The Dominica Chronicle, 1916, p. 7, traduit), ce qui correspond à River Street et St John's Avenue.

Le 6 octobre 1924, la rupture d'un immense barrage formé par des glissements de terrains en amont de la ville inondait soudainement Bath Estate jusqu'aux jardins botaniques, puis New Street et River Street (Dominica Herald, 1963, p. 1, traduit) et emportait le premier pont connectant Bath Estate à Roseau (Bath Bridge) (Arlington, 2018a). À Trafalgar, où les mouvements de terrains avaient été déclenchés suite aux pluies diluviennes de la nuit précédente, sept personnes ont été ensevelies dans leur case.

Le 20 août 1970, les pluies de la tempête tropicale Dorothy faisaient gonfler les eaux du fleuve qui emportaient avec elles une partie d'Old Bridge, le pont qui avait remplacé Bath Bridge, tout en prenant la vie d'un pompier en mission de secours (*Ibid.*). La crue inondait une partie de Pottersville, un quartier bas de « *Lod Bor* » (l'autre bord, sur la rive droite) (Figure 72). Ce quartier avait été rapidement développé depuis les années 1950, avant quoi la rive droite du fleuve n'était occupée que par un site de quarantaine pour les arrivants en provenance du port.

Le 29 août 1979, l'ouragan David déclenchait la montée en crue de la Roseau river et de ses tributaires. À proximité de la confluence du fleuve Roseau et de Riviere Claire, en aval de Copt Hall et en amont de Bath Estate, une famille de neuf personnes était emportée avec leur habitation par la force conjuguée des deux torrents en crue (*Ibid.*).

Le 24 décembre 2013, la Roseau river submergeait des habitations sur les berges à Bath Estate et inondait les parties les plus basses de la ville, dont une partie de River Bank et d'Hanover Street (Honychurch, 2017) (Figure 72).

Le 27 août 2015, le passage de la tempête tropicale Erika entraînait une fois encore l'augmentation du débit de la Roseau river, qui inondait Bath Estate et Elmshall en érodant ses berges, en y emportant partiellement des bâtiments, et en y prenant la vie de trois personnes. La crue détruisait une partie d'Elmshall Bridge et endommageait Bath Estate Bridge (qui remplaçait Old Bridge depuis 1983) (Figure 72). Elle affouillait à nouveau la

corniche de Goodwill au méandre de Savannah Park, et ce faisant, bloquait le Stadium Bridge de ses embâcles, le contournait, et inondait River Bank, River Street, Hillsborough Street, Kennedy Avenue, jusqu'à Hanover Street et Old Street. La rivière déposait d'épais dépôts sédimentaires et végétaux dans ces rues. Sur l'autre rive, Pottersville était inondé jusqu'à Pivteau Street (Arlington, 2018a; Honychurch, 2017) (Figure 72).

Le passage de l'ouragan Maria le 18 septembre 2017 allait répéter, en les surpassant, les phénomènes décrits jusqu'ici depuis 1806. La Roseau river inondait Bath Estate, Elmshall, et incisait à nouveau la corniche de Goodwill près de Sikwi, emportait les mêmes murs de soutènements qu'en 1916 et amplifiait sa trajectoire vers le sud (Honychurch, 2017). Elle inondait l'essentiel de Roseau et une grande partie de Pottersville, depuis le stade et Valley Road jusqu'au front de mer par King George V Street (Arlington, 2018b), déposant des tonnes de matériaux sédimentaires hétérogènes et de débris végétaux, en plus des déchets issus de la destruction des bâtiments par le vent (Figure 71). Ces matériaux, qui ont colmaté le lit de la rivière, ont bloqué les écoulements sous le Bath Estate Bridge, le Stadium Bridge, l'E.C. Loblack Bridge, le New West Bridge et le Dominica-China Friendship Bridge en endommageant lourdement les trois premiers. Les alluvionnements et engravements qui en résultaient ont atteint près de 2 mètres dans la ville basse et environ 1,5 mètres à Pottersville, où, dans la nuit, une personne a été emportée par la rivière (*Ibid.*).



Figure 71 – Alluvionnement d'une rue à Roseau par la crue de la Roseau river lors du passage de l'ouragan Maria. UK Department for International Development, septembre 2017. Accessible à <https://flic.kr/ps/dyvHy>.

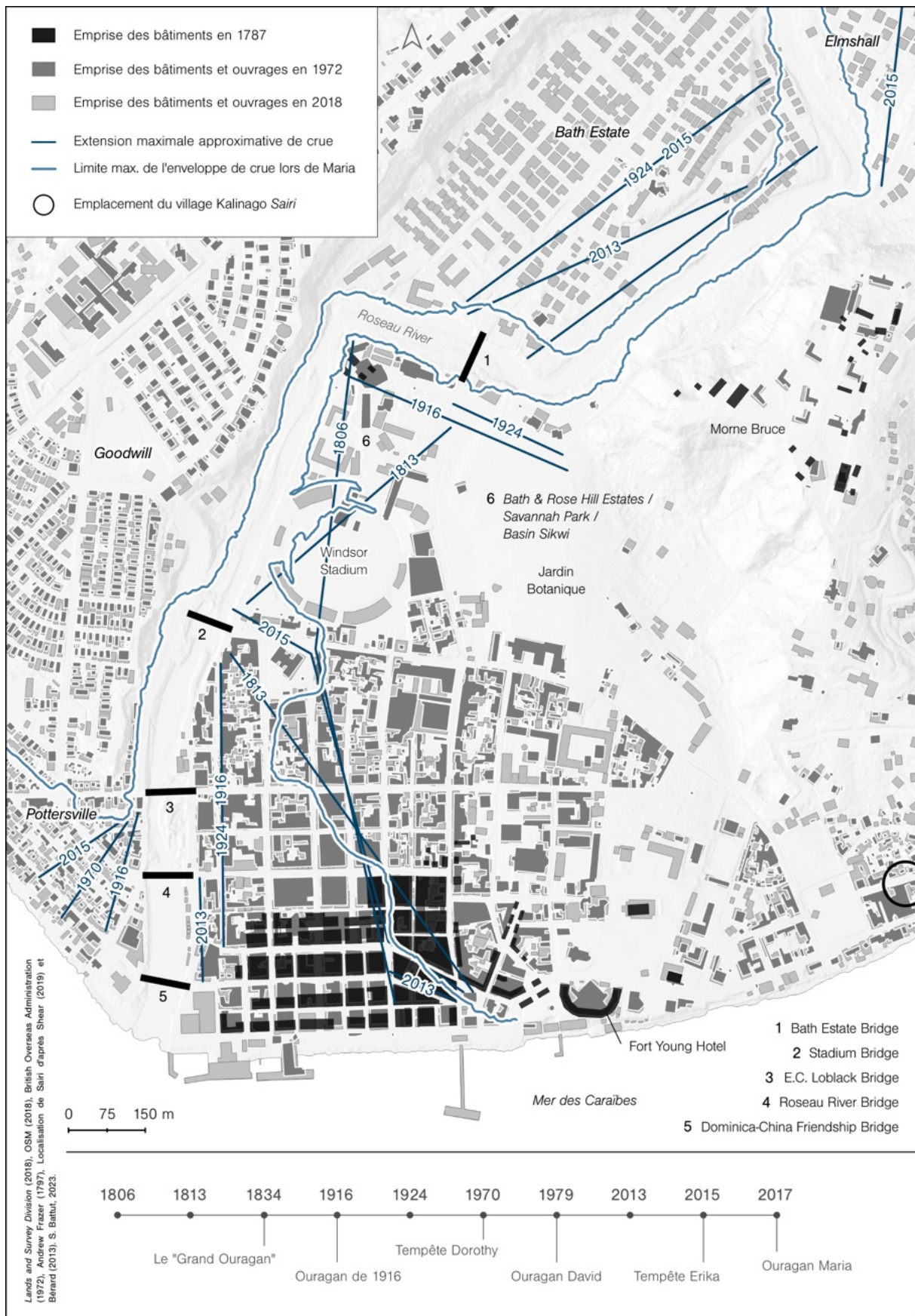


Figure 72 – Évolution urbaine de la ville de Roseau et étendue des crues majeures de la Roseau River depuis 1806.

Ainsi, depuis 1806, le lit majeur du fleuve Roseau - aussi bien le long de la vallée éponyme que dans sa plaine alluviale côtière - est la scène de successions continuelles de lourdes et récurrentes pertes humaines et matérielles suivies du réinvestissement et de la reconstruction des enjeux dans les mêmes secteurs les plus affectés. Bien que les rapports de différents observateurs aient régulièrement décrit avec précision les comportements hydrauliques du fleuve (ruptures de barrages et d'embâcles, blocage et contournement des ponts, décharges sédimentaires, défluviations) et leur localisation (Bath Estate, Sikwi, Windsor park, River Street et Pottersville), aucune forme d'adaptations ou d'évitement significatives du développement urbain à Roseau n'est observée durant le siècle dernier. Au contraire, les enjeux ont plutôt eu tendance à se densifier, et l'emprise urbaine de la capitale s'est progressivement étalée sur les hauteurs et les berges du fleuve (Figure 72). Le développement de Pottersville dans les années 1950, puis des quartiers Copt Hall, Louisville, Silverlake, Elmshall, et Bath Estate à partir des années 1990 en sont un exemple. Un autre exemple encore plus marquant de ce processus est la construction de deux vastes immeubles résidentiels (inaugurés en hiver 2021) à proximité directe de la Roseau river, sur la rive opposée du méandre de Sikwi (Figure 73). Ces logements font paradoxalement partie d'un programme qui vise à reloger les victimes de l'ouragan Maria ayant perdu leur logement.



Figure 73 – Chantier du projet de développement urbain Roseau 1 sur River Street. Ces résidences destinées à accueillir les personnes que l'ouragan Maria a privé de leur logement ont été paradoxalement implantées dans un des secteurs les plus exposés aux crues, à seulement quelques mètres du fleuve Roseau. À ce jour, ces bâtiments ne présentent pas de caractéristiques architecturales de mitigation au risque inondation, et le niveau inférieur de la résidence du second plan, occupé par des logements, n'est surélevé que de près de 2 mètres par rapport au niveau d'étiage du cours d'eau. Photographie de *Info Housing Développement*, accessible à <https://t.ly/ZE2d9>.

Le modèle de persistance et d'accroissement des enjeux dans les zones les plus à risque observé à Roseau s'applique aussi à de nombreux villages libres de la côte ouest tels que Colihaut, Coulibistrie, Loubiere ou Pointe Michel. Dans ces villages, les bâtiments des plaines alluviales ont été lourdement endommagés ou détruits en 1806, 1834, 1916, 1917, 1930, 1979, 2015 et 2017. Les événements récents ne semblent pas avoir modifié cette tendance. À Coulibistrie, village déclaré comme zone sinistrée par le gouvernement, seulement 12 des 97 bâtiments inspectés et situés à l'intérieur de l'enveloppe d'inondation de l'ouragan Maria ont été abandonnés¹⁴⁶. Deux ans plus tôt, déjà, alors que plusieurs bâtiments avaient été emportés par le fleuve Coulibistrie lors de la tempête tropicale Erika, leurs occupants avaient réinvesti leurs terrains des bords du cours d'eau et reconstruit leurs logements aux mêmes endroits. Les mêmes bâtiments allaient subir le même sort en 2017, comme l'explique D, une des personnes interrogées sur leur vécu des événements cycloniques :

Elle [la rivière, ndlr] est passée tout près, et tout dans le village de Coulibistrie, tout a disparu. Chaque maison, il y a quelques maisons de l'autre côté de la rivière toutes emportées, parce que Erika en a pris certaines mais ils ont reconstruit et sont revenus [s'installer, ndlr].¹⁴⁷

Comme à Coulibistrie, très peu de bâtiments en première ligne des crues majeures déclenchées par l'ouragan Maria ont été abandonnés. À Loubiere, seuls sept des 64 bâtiments inspectés sur le terrain en 2021 (voir section 2.2.1) l'ont été. À Roseau, neuf des 181 bâtiments inspectés ont été définitivement abandonnés. À Pointe Michel, où la crue de la Ravine Siboulie avait entraîné la mort de 18 personnes, l'évocation de l'ouragan Maria est encore très douloureuse pour les villageois. La mémoire des victimes a d'ailleurs été matérialisée dans la pierre d'un monument installé non loin du ruisseau, au sud du village. Les abords de la Siboulie, qui ressemble d'ordinaire à un mince filet d'eau tranquille, sont pourtant toujours occupés, et la plupart des logements endommagés sont progressivement reconstruits à l'identique. E, qui vit à une centaine de mètres du ruisseau et a vécu de très près les événements funestes du 18 décembre, exprime son incompréhension face à la situation :

Jusqu'à présent il y a encore des gens qui vivent près de la rivière. Partez ! Mais certains d'entre eux ont la tête dure ! Je ne suis pas près de la ravine. J'ai survécu et je remercie Dieu. Parce qu'à nouveau ils alertent de l'arrivée de la saison cyclonique, et je me rendrai au refuge aussitôt que l'ouragan arrive.¹⁴⁸

¹⁴⁶ D'après les relevés de terrain du printemps 2021. Voir section 2.2.1.

¹⁴⁷ « It passed close, and everything in the community of Coulibistrie, everything gone. Every house, it have some houses on the other side of the river all of them go down, because Erika take some but they rebuild and they came back. » (D.)

¹⁴⁸ "Up to now there are still people that live close to the river. Move ! But some of them their head hard ! I'm not close to the ravine. I survived and I say thanks God. Because still they calling us about the hurricane season, and I will move to shelter the moment the hurricane arrives" (E.)

La perpétuation de l'exposition des enjeux aux aléas hydro sédimentaires dans ces villages côtiers pose effectivement question. Comment expliquer qu'alors même qu'une catastrophe récente ait lourdement affecté beaucoup de leurs habitants, ces villages ne semblent pas faire l'objet de transformations adaptatives significatives de catastrophes en catastrophes ?

6.1.3. *Attachement au lieu*

En fait, pour certains des enquêtés (6), quitter leur logement qu'ils savent en zone à risque est impensable, et cela l'était même à l'approche de l'ouragan Maria. D. se souvient par exemple avoir mis beaucoup de temps avant de se décider de quitter son habitation, alors même que le fleuve Coulibistrie sortait de son lit à quelques mètres d'elle.

Je l'ai passé ici, mais pas dans cette maison, parce que si je l'avais fait, je serais morte. Mon fils m'a dit que je ne pouvais pas rester dans la maison. Ma fille qui vit à Paris m'a dit qu'à la météo ils disaient... sur internet... au téléphone elle m'a dit que c'était vraiment sérieux et dangereux que je ne dois pas rester dans la maison. Mais le premier jour quand ça a commencé je suis restée. Et j'ai observé la rivière elle était haute. L'autre jour, je suis restée je ne voulais pas partir mais quand j'ai vu que tout le monde autour de moi était parti, je me suis dit que j'allais rejoindre mon neveu chez lui à l'intérieur de sa maison, et la rivière a atteint la maison, précisément jusqu'où se trouve la maison.¹⁴⁹

Contrairement à elle, F. n'a jamais quitté son logement situé sur l'autre rive, également dans la plaine d'inondation. Il raconte s'être préparé à affronter la mort tant il était résolu à demeurer chez lui pendant l'évènement.

Ouais j'étais chez moi. À l'étage, ouais. Je n'ai pas quitté les murs je ne suis allé nulle part. [...] Je suis resté chez moi. J'ai imploré Dieu pour que si je meure que Dieu voit que je meure rapidement sans même le savoir.¹⁵⁰

¹⁴⁹ "I passed it here, but not in that house, because if I did I would have died. My son tell me that I cannot stay in the house. My daughter in Paris told me the weather said... on the internet... on the phone she tells me that it's very bad and dangerous I must not stay in the house. But the first day when it started I stayed. And I watched the river it was high. The other day, I stayed I didn't want to go but when I watch I see everybody around me gone, so say let me go with my nephew under where he lives under his house, and the river reached right the house where the house." (D.)

¹⁵⁰ « Yeah I was in my house. Upstairs yeah... I don't leaving my walls and go nowhere. [...] I stayed in my house. I praying to God if I die God will see I die quickly I don't even know it. Yeah. » (F.)

L'exemple de la communauté de Petite Savanne, à l'extrême sud-est de l'île, illustre bien certains des enjeux à l'origine de ces comportements. La nuit du 27 août 2015, le renforcement orographique de bandes dépressionnaires de la tempête tropicale Erika (Nugent & Rios-Berrios, 2018), dont l'œil passait pourtant à plus de 150 kilomètres au nord de l'île, a produit de grandes quantités de précipitations à l'origine de débits fluviaux rarement observés par les météorologues (Ogden, 2016). Ogden (2016) a estimé les cumuls de pluie comme variant entre 300 et 750 mm en seulement 4 heures à l'échelle de l'île et d'autres simulations les estiment à entre 80 et 110 mm/h¹⁵¹ dans la région de Petite Savanne (Nugent & Rios-Berrios, 2018). Les pluies diluviennes ont saturé les sols des versants particulièrement pentus sur lesquels siégeaient différents hameaux, déclenchant de très nombreux glissements de terrains et coulées de boues, en même temps que la montée en crue des torrents (Figure 74).

Cette nuit-là, 18 personnes¹⁵² ont trouvé la mort en étant pour la plupart ensevelies sous les débris des glissements, ou en raison de l'explosion de la distillerie liée aux terrains en mouvement. Le lendemain de cet événement au retentissement national, les quelques 800 habitants de *Ti Savan* étaient abasourdis par la transformation radicale des paysages et apprenaient avec effroi les événements de la nuit. Certains étaient occupés à secourir les personnes piégées sous les décombres quand les autres étaient évacués par les forces de police, les armées nationales et régionales, par hélicoptères et bateaux jusqu'à Roseau¹⁵³. Pendant les mois qui ont suivis, les villageois ont été dispersés à travers l'île dans des résidences temporaires comme des établissements scolaires, des chambres d'hôtel, ou logés chez leur proches. G. se souvient parfaitement de l'atmosphère tragique de ce jour de départ. Elle aussi refusait obstinément de quitter la grande maison qui les avait abrités elle et sa famille depuis des décennies ; le bâtiment avait d'ailleurs été épargné par la catastrophe.

¹⁵¹ Soit entre 320 et 440 mm en 4 heures, ce qui correspond à la durée de l'onde de précipitation à Petite Savanne.

¹⁵² D'après nos recherches (BDMCH).

¹⁵³ Toutes les routes et communications avaient été coupées par l'évènement.

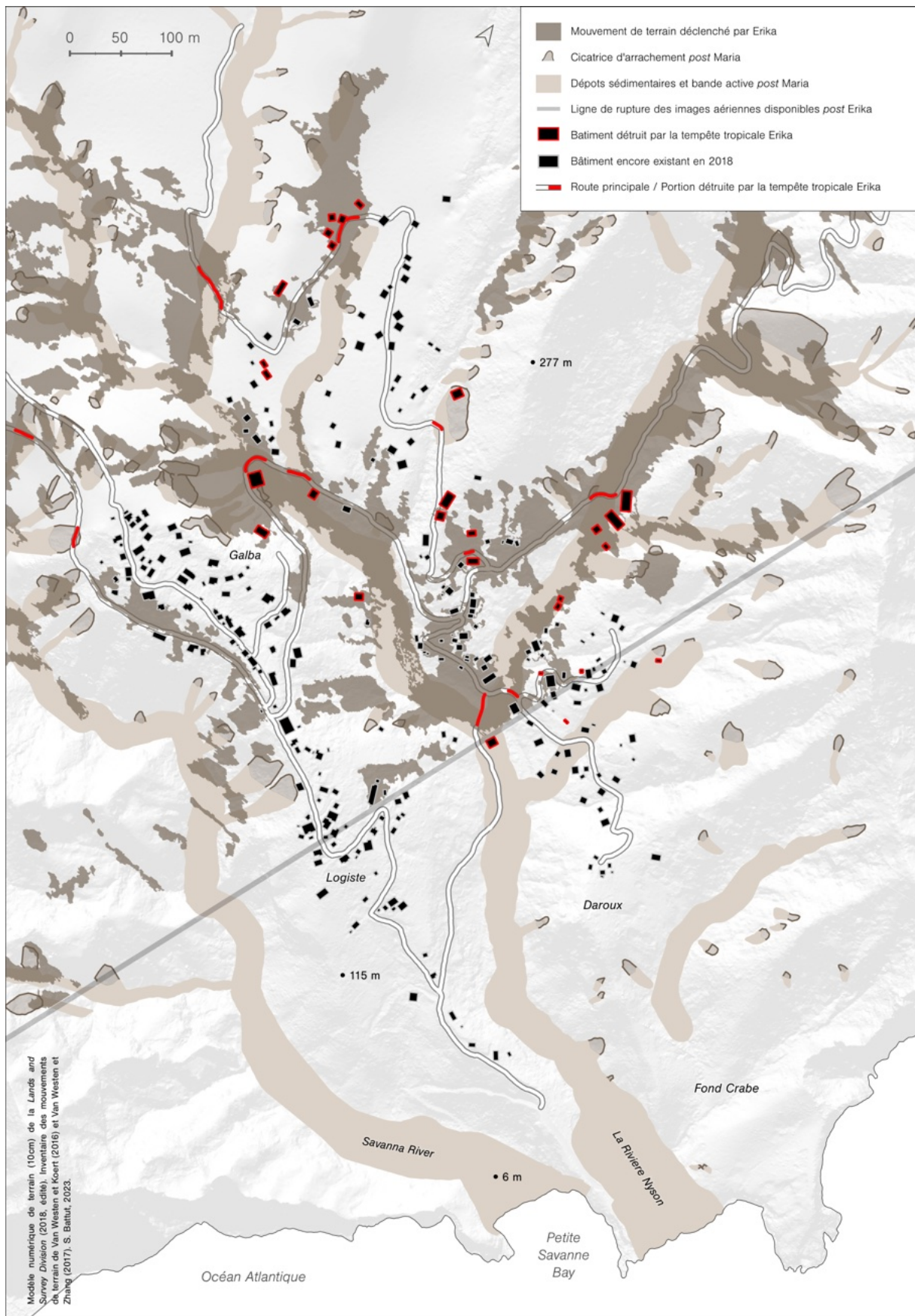


Figure 74 – Effets de la crise géomorphologique observée suite au passage de la tempête tropicale Erika dans le village de Petite Savanne le 27 août 2015.

Il avait fallu s'en remettre à une de ses amies les plus proches, puis à une intervention divine, pour finalement la convaincre d'embarquer pour la capitale.

Eh bien, j'ai dit que je ne partirais pas je lui ai dit que je ne partirais pas quand mon fils est venu et nous a dit de partir j'ai dit que je ne quitterais pas l'endroit. [...] Quand j'étais sur le point de partir, j'ai dit : je n'y vais pas, je ne partirai pas d'ici, je ne quitterai pas cette maison ! La sœur de l'église. C'est aussi ma sœur. J'ai entendu sa voix me dire : souviens toi de la femme de Loth. Alors, dès lors, j'ai dit, je veux rester en vie ! Un esprit envoyé de Dieu... un esprit envoyé de Dieu m'a parlé si ce n'avait pas été Dieu qui était...qui avait envoyé... Je vous le dis il m'était très difficile de partir. Et donc je m'en allais sur cette mer...¹⁵⁴

Après avoir été logés plusieurs mois chez une de leurs filles, G. et H. se sont vu attribuer un logement flambant neuf que le gouvernement a financé, notamment grâce aux recettes du programme *Citizenship By Investment* (CBI)¹⁵⁵, afin de reloger les victimes d'Erika, puis de Maria. Ces centaines de logements standardisés, construits à bas coût à partir de matériaux importés, ont, selon les maîtres d'œuvre chinois, été pensés pour résister aux séismes et aux ouragans. Ce sont pour la plupart des ouvrages maçonnés composés en blocs rectangulaires de maisons mitoyennes équipées d'un étage, de panneaux solaires pour le chauffage sanitaire et de *hurricane shutters*¹⁵⁶. Comme G. et H, I. a lui aussi été relogé dans un de ces quartiers construits *ex nihilo*, celui de « Bellevue – Chopin », à mi-chemin entre Grand bay et Loubiere.

Tous les trois évoquent les grandes difficultés qu'ils (et les autres déplacés) ont éprouvé à s'adapter à leur nouveau lieu de vie. Ils expliquent qu'avant que le village soit déclaré zone sinistrée par le gouvernement, Petite Savanne formait une communauté vibrante dans laquelle tous se connaissaient ou étaient apparentés. Lorsque les logements neufs ont été attribués, les décideurs en charge du programme n'ont pas cherché à réunir les nouveaux habitants en fonction de leur lieu de résidence d'origine pour recréer rapidement les conditions de cohésion sociale privilégiées dont la catastrophe les avait privés. Ils évoquent par ailleurs les tensions initiales avec les habitants de Chopin, qui ont d'abord vu d'un mauvais œil l'installation en quelques mois seulement de centaines de personnes à proximité de leur village. Pour I, la densité d'occupation des résidences de Bellevue s'oppose à « l'intimité », à « l'espace et à la liberté » (I, traduit) que garantissaient la dispersion du bâti et le boisement de Petite Savanne, où les échanges avec le voisinage étaient de meilleure qualité.

¹⁵⁴ « Well, I said I was not leaving I told him I was not leaving when my son come and tell us to leave I said I'm not leaving the place. [...] When I leave home, I said : I'm not going, I'm not leaving here, I'm not leaving that house ! The sister from church. We too are sisters. I heard her voice say me : remember Loth's wife¹⁵⁴. So, from that on, I said, Lord, I am willing to live ! A spirit from God... a spirit from God speak to me to if it hadn't be God to be... who sent for... I would tell you it was hard for me to leave. And I'd be going up on that sea... » (G.)

¹⁵⁵ Programme de citoyenneté par investissement (voir section 5.3.3).

¹⁵⁶ Volets paracycloniques.

Six ans après leur départ de Petite Savanne, et bien qu'ils soient reconnaissants du soutien du gouvernement, les trois enquêtés éprouvent de vives émotions empreintes de nostalgie lorsqu'ils parlent de leur village d'origine et de leurs modes de vie passés. Pour H, ces « souvenirs [heureux] des jours anciens » et « de la façon dont c'était » sont si douloureux, lorsqu'il se retrouve aujourd'hui à *Ti Savan*, qu'il fait tout pour éviter d'y « remettre les pieds » (H, traduit). G, elle, vit son « deuil » de Petite Savanne différemment. S'interdisant néanmoins d'y passer la nuit, elle n'a jamais cessé de visiter ses terrains de Galba¹⁵⁷, d'abord pour mettre en ordre la maison et y stocker des biens secondaires, puis pour entretenir ses alentours. Même après que Maria ait empiré les conditions d'accessibilité du village, elle avait l'habitude de s'y rendre régulièrement, à pied, depuis Belvidere, près de Delices, soit près de 3 kilomètres. Les dimanches, elle s'y rend pour s'occuper de ses cultures : quelques *root crops* (tubercules) et ses *figs* (banane plantain), desquelles elle portait gaiement un régime lors de notre première rencontre. Autant que pour G, la possibilité de cultiver les *lakou* autour de la case et sur les versants manque le plus cruellement à I. dans son appartement de Bellevue :

À Bellevue oui tu as une bonne maison tu as une belle maison mais, tu sais, qu'est-ce que tu vas manger chaque jour ? La maison n'est pas comestible. [...] il pourrait toujours y avoir quelque chose de productif, tu sais ? [... à Petite Savanne, ndlr] il y avait assez d'espace pour planter des légumes, tu pouvais planter un arbre fruitier, [...] tu pouvais planter du taro. Ça fait une grosse différence. C'est autant de choses que tu n'as pas à acheter. Mais à Bellevue tu dois tout acheter. Parce que tu ne peux rien planter. Et ils ne vont jamais rendre accessibles [à la vente, ndlr] des terrains là-bas.¹⁵⁸

Comme G, il revient dès qu'il peut sur ses terres, plus basses dans la vallée, où il poursuit progressivement la construction d'une maison interrompue par Maria. Autour, légumes, fruits et herbes variés poussent ensemble à la façon des jardins créoles, et quelques cochons sont élevés dans un petit enclos en dur. Lorsque la pandémie de Covid-19 a entraîné la perte de son emploi dans le secteur touristique, ses productions vivrières ont constitué un filet de sauvegarde crucial pour lui et sa famille. Contrairement à I, G. et H. ont eu la chance de se voir attribuer un logement à l'extrémité de leur résidence de relogement. Ils ont donc pu, à la différence de leurs voisins, valoriser un petit lopin de terre sur les bordures du bâtiment, comme chacun des espaces disponibles autour de la maison (Figure 75). Carottes et buissons d'aromates occupent ainsi le pied d'un talus le long du parking attaché à leur nouvelle habitation.

¹⁵⁷ Un des hameaux des hauteurs de Petite Savanne.

¹⁵⁸ « Bellevue yes you have a nice house you have a beautiful house but, you know, what you gonna eat every day ? You can't eat the house. [...] it could still be here generating something, you know ? [...in Petite Savanne] you have enough space that you could plant vegetables, you could plant a fruit tree, [...] you could plant dasheen. That makes a big difference. At least these things you don't have to buy. But in Bellevue you have to buy everything. Because you can't plant. And then they're never gonna make land available there. » (I.)



Figure 75 – Un jardin créole sur les bordures d'un logement à Bellevue-Chopin. (S. Battut, juin 2021).

Comme chez I, une grande diversité de plantes comestibles et médicinales est assemblée dans leur *lakou* particulièrement productif où toutes les strates végétales sont représentées. D'autres anciens habitants de Petite Savanne, racontent-ils (G, H. et I.), n'ont pas pu s'adapter à cette « vie différente » (I, traduit), surtout quand ils n'ont pas pu trouver d'emploi en ville (à Roseau en l'occurrence). Ils nous confient qu'une vingtaine d'individus sont rapidement retournés vivre à *Ti Savan* de façon permanente, et que beaucoup d'autres pratiquent, comme I, des formes d'occupation discontinues de leurs hameaux d'origine. Et ce, même après que l'ouragan Maria ait réactivé quelques-uns des glissements de terrains et que les routes aient été davantage endommagées (Figure 74). Certains, comme I, pensent que Petite Savanne « n'est pas près de disparaître » et que la nouvelle génération pourrait bien envisager « un autre futur [...] pour Petite Savanne » (I, traduit). Aussi, les cultures de *pimenta racemosa*, une espèce indigène de laurier qui s'acclimata bien à l'inclinaison et l'instabilité des versants de la vallée, et dont on tire de nombreux dérivés aromatiques, a repris. La distillerie a été réhabilitée et elle est alimentée, comme le terrain de I, par un réseau de canalisations qui capte les eaux de source plus en aval. Devant le verdict du gouvernement qui avait déclaré cette zone inhabitable après Erika, des groupes de partisans de la renaissance de Petite Savanne ont décidé de se saisir de la situation par leurs propres moyens. Chaque dimanche, plusieurs dizaines de personnes se réunissent pour reconstruire et entretenir les routes qui desservent le village, espérant faciliter leur pratiques variables, continues ou discontinues de ce lieu auquel ils sont profondément attachés (Wilson & Philogene Heron, 2021).

6.1.4. Accès et usage des terres

Le lien spécial qui unit G, H, I. et d'autres enquêtés - habitant ou ayant habité les villages « abandonnés » de Petite Savanne et Coulibistrie - et leurs terres réside dans leur attachement à un mode de vie plus stable et fiable, où les pratiques de subsistance et d'autodétermination sont possibles. Comme pour les esclaves des plantations, les Marrons et les citoyens affranchis, elles sécurisent ou allègent l'approvisionnement en ressources vitales et limitent de ce fait les effets des perturbations exogènes de toutes natures. Les propriétés terriennes, que le cadre légal protège, constituent un des périmètres privilégiés de leur mise en œuvre et peuvent en ce sens être considérées comme un prolongement des hétérotopies dominiquaises (5.2.4). Aussi, les ressources produites et prélevées sur et à proximité des terrains individuels et familiaux ont été déterminantes pour le relèvement *post* Maria, comme lors de la crise sanitaire de Covid-19, pour la plupart des enquêtés. Ils évoquent par exemple l'accès aux *souss*¹⁵⁹ (5), la résistance au vent et la durabilité de conservation des légumes racine (3), l'usage de cultures à rendement rapide (7) et de plantes sauvages ou semi-spontanées (4) telles que l'igname sauvage (*wawa*, *rajaniasintensisii*), le giraumon (*pumpkin*, *cucurbita moschata*), le taro (*dasheen*, *dashine*, *colocasia esculenta* ou *colocasia antiquorum*) et le ricin (*castor oil*, *karapate* d'après le terme *kalinago*, *garcia nutans*), comme des atouts majeurs dans ces périodes. Disposer de propriétés foncières et être à même de les occuper constitue donc un avantage incontestable pour certains, mais, pour d'autres, c'est plus vraisemblablement une nécessité, et une question de survie, comme l'explique une autre habitante de Coulibistrie (J.) :

Il y a des gens qui tombent malades parce qu'ils ont perdu... certaines personnes en Dominique la seule chose qu'ils possèdent c'est leur maison. Et alors vous vous réveillez un matin et il n'y a plus de maison. Tout, presque tout ce que vous possédez a disparu. Ils ne cessent de nous dire que ce sont des choses d'ici-bas [matérielles, ndlr] on le sait ça mais vous en avez besoin pour survivre. Vous en avez besoin. Et quand vous perdez tout vous n'êtes pas toujours enclins à tout recommencer à nouveau depuis le début. C'est... émotionnellement... c'est fatal pour certains, vous savez, beaucoup de gens souffrent encore, vous savez.¹⁶⁰

Le refus de quitter des terrains appropriés, même lorsqu'ils se sont avérés être une source de menace régulière, trouve aussi écho dans l'histoire du peuple dominiquais. Depuis le début

¹⁵⁹ Sources. Abondantes relativement à la géologie et à la pédologie de l'île, elles ont joué un rôle primordial d'approvisionnement en eaux potables et claires dans la période *post* cyclonique de David et Maria, comme à la suite de la tempête tropicale Erika. Pagney Bénit-Espinal et Nicolas (2020) ont aussi rapporté l'utilisation de l'eau des rivières bouillie ou purifiée au moyen de kits de stérilisation après le passage de l'ouragan Maria.

¹⁶⁰ "Some people get sick because they lost... some people in Dominica the only thing they having as possession is their house. And then you get up in the morning and there's no more house. Everything, nearly everything you possess is gone. They keep telling us it's the things of the world we know that but you need the things of the world to survive. You need them. And when you lost all of it and you're not all to say you can start all over again. It's... emotionally... it's lethal for some people, you know, a lot of people are still at pain, you know." (J.)

de la colonisation de l'île par la Couronne britannique, l'élite coloniale, et, par son biais, la logique d'exportation, a réglementé l'accès aux terres des individus. Les planteurs les plus riches et les hauts fonctionnaires s'étaient appropriés les terres les plus désirables de l'île et avaient repoussé les Kalinagos, puis les « petits blancs », des colons et petits exploitants français relativement pauvres installés sous possession française, vers les terrains moins propices de l'est (Honychurch, 2001). Dans les plantations, l'usage et les limites des espaces disponibles aux esclaves dans les « villages » qui leur avaient été attribués étaient rigoureusement contrôlés par les planteurs. La logique d'organisation spatiale de l'exploitation coloniale devait en effet garantir une surveillance constante de la position et de l'activité des esclaves¹⁶¹ (Ginsburg, 2007; Hauser, 2015; Lenik, 2012). Paradoxalement, à la Dominique, les « maîtres » favorisaient l'autonomie relative des esclaves en termes d'alimentation, de vêtements et de matériaux de construction, pour ne pas avoir à les leur fournir et ainsi réduire les coûts de production (Baker, 1994a; Wallman, 2021). Cette situation, davantage rencontrée dans les îles montagneuses et moins densément occupées telles que la Dominique, mais aussi la Jamaïque (Baker, 1994a) ou Sainte-Lucie (Harmsen *et al.*, 2012), confrontait plusieurs logiques opposées : l'impératif de contrôler les esclaves et d'augmenter leur productivité, et la nécessité de générer des profits maximaux en réduisant autant que possible les dépenses de l'exploitation. Ces contradictions propres à l'idéologie coloniale rendaient possibles ce que Camp (2004, p. 6, traduit) décrit comme des « géographies rivales », à savoir « des modes alternatifs de connaissance et d'usage de l'espace [...] des plantations qui entraient en conflit avec les idéaux et les demandes des planteurs ». En constituant des fragilités dans l'ordre de la plantocratie, elles pourvoyaient aux esclaves les conditions de mise en œuvre des hétérotopies coloniales et réduisaient leur vulnérabilité face aux risques (5.2.4).

Après l'abolition de l'esclavage, tout était mis en œuvre pour interdire aux esclaves émancipés l'accès à la propriété et les contraindre à travailler pour les plantations¹⁶² (5.2.1). Cette logique de rétention foncière a été maintenue jusque dans les années 1950 et 1960, avec des conséquences majeures sur l'exposition des enjeux aux aléas hydrométéorologiques (5.2.1). Ce processus est à l'origine d'affrontements entre des squatteurs et des planteurs à Batalie en 1856, puis des révoltes de La Plaine en 1893, qui se sont soldés par l'exécution de quatre squatteurs par les troupes britanniques (Honychurch, 1995). Un émissaire de la West Indian Commission en visite à la Dominique en 1938 s'étonnait en ces termes : « De toutes les îles Britanniques des

¹⁶¹ Ginsburg (2007, p. 36, traduit) note que « [d]ans l'Amérique de la Récession, contrôler le mouvement des esclaves était une priorité presque obsessionnelle des planteurs et des forces de l'ordre de la plantocratie ». En effet, « [l]a restriction de la mobilité était effective pour chaque aspect de l'esclavage, depuis l'organisation spatiale des navires négriers, des plantations, et des paysages coloniaux jusqu'aux codes légaux qui exigeaient des laissez-passer, l'identification des individus, et des couvre-feux [spécifiques]. » (Dunnavant, 2021, p. 2, traduit).

¹⁶² Cette situation est commune à beaucoup d'autres îles des Antilles (Berleant-Schiller, 1995; Chivallon, 1998; Zébus, 1999).

Indes Occidentales, la Dominique présente le contraste le plus saisissant entre la grande pauvreté d'une large proportion de la population, en particulier à Roseau, la capitale, et la beauté et fertilité de l'île » (cité par Honychurch, 2001, traduit). Même lorsque, dans les années 1950, les *crown lands* (terres de la Couronne¹⁶³) de l'intérieur de l'île ont commencé à être rendues accessibles dans un contexte de pénurie alimentaire, cela a été orchestré avec la plus grande inertie. Un aspirant à l'une de ces portions de terres s'exclame dans une coupure du *Dominica Chronicle* du 1^{er} septembre 1956¹⁶⁴ (traduit) : « Cela fait bien quelques années depuis que beaucoup d'entre nous ont postulé pour les Terres de la Couronne, mais jusqu'à présent il semble qu'il faudra attendre encore une autre décennie pour que notre demande soit prise en considération [...] Tout le monde sait que Roseau est en train de rapidement devenir très peuplé. Les logements, en conséquence, deviennent très rares – la nourriture aussi [...] Pourquoi ? Parce que les Terres de la Couronne sont si bien gardées que les squatteurs ne peuvent plus planter, et par conséquent ils accourent vers la ville en espérant et en cherchant en vain quelque chose à faire [...] Accordez les terrains et vous n'aurez plus à importer de patates douces de la Barbade ».

Quand, finalement, les terres ont pu être acquises, un vaste processus de transformation de l'occupation du sol prenait place à travers l'île. Après un peu plus d'un siècle de dépendance au salariat ou de l'occupation contestée des terres, les citoyens affranchis pouvaient désormais jouir de la propriété légale et la léguer à leurs enfants. Cela explique peut-être qu'on recense à la Dominique la plus grande part de propriétaires par habitant des Caraïbes (Honychurch, 2001), et permet de comprendre la signification que peuvent revêtir les lieux habités des zones à risques pour leur occupants. Dans les vallées encaissées et aux marges des plantations, la topographie et la présence de larges domaines qui n'ont pas été divisés avant la fin du XIX^{ème} siècle ont contraint l'acquisition de terres connexes et l'expansion des villages, favorisant la copropriété familiale (la deuxième forme de régime foncier à la Dominique après la propriété individuelle) et la densification du bâti à l'intérieur des parcelles cadastrales (Honychurch, 2001). Les générations qui ont suivi ont donc hérité des parcelles à risque, et leur déplacement dépend en grande partie de leurs capacités financières, en plus du risque de devoir s'éloigner de leur famille et de leur communauté villageoise. Beaucoup n'ont donc « aucun autre endroit où vivre » comme l'expliquait un habitant des berges de la ravine *Siboulie* interrogé en 2020 par une journaliste du *Sun* (2020, traduit).

¹⁶³ Depuis la cession de l'île aux Britanniques puis de la division des parcelles par John Byres et son équipe dans les années 1760, les terrains non occupés de l'île appartenaient tous à la Couronne Britannique.

¹⁶⁴ Archives Nationales du Commonwealth de la Dominique, Roseau.

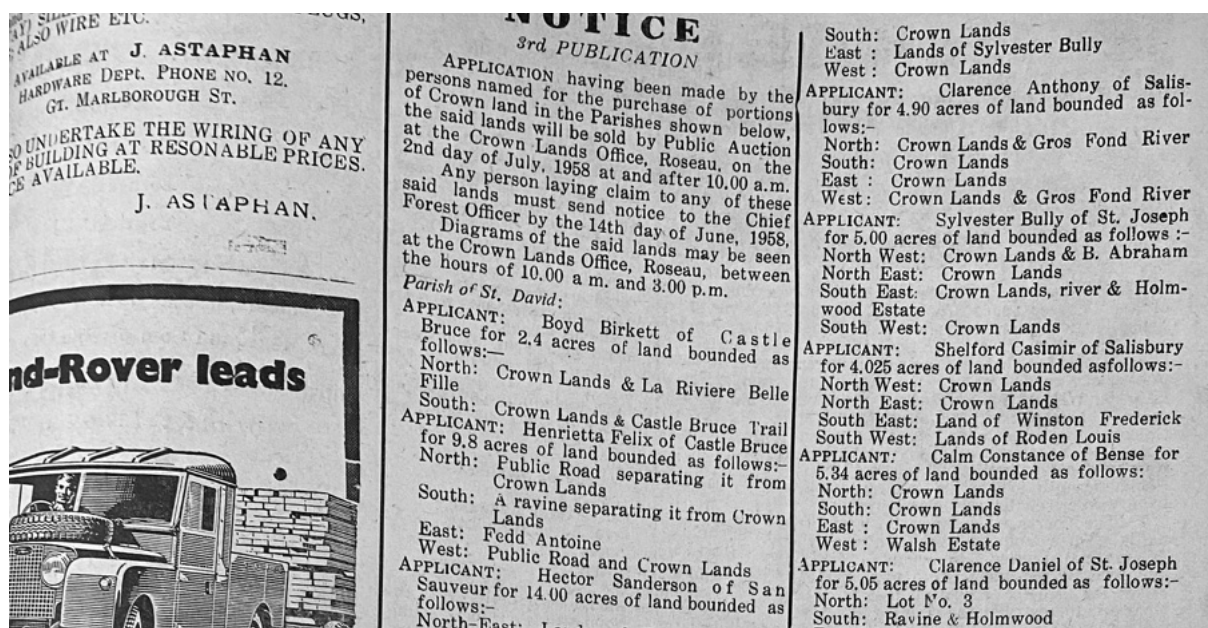


Figure 76 – Une liste de postulants pour les Terres de la Couronne publiée dans le *Dominica Chronicle* du 28 mai 1958. Archives Nationales du Commonwealth de la Dominique, Roseau.

En territoire kalinago, l'accès et l'usage des terrains diffèrent grandement de ce modèle dominé par la propriété foncière. Depuis l'indépendance en 1978, le *Carib Reserve Act* octroie au Conseil (le chef (*ouboutou*) et six autres conseillers élus démocratiquement chaque cinq ans) un titre de propriété (sur la durée du mandat) des 3700 hectares délimités au nord-est de l'île (Figure 4). Ce titre accordé sous des termes et conditions vagues fait régulièrement l'objet de tensions entre le gouvernement dominiquais, qui a longtemps vu le territoire kalinago comme une menace à l'unité nationale, mais valorise paradoxalement sa spécificité pour satisfaire l'attractivité touristique, et les Conseils successifs qui tentent de sécuriser leur accès aux terres et leur modes de vie (Mullaney, 2009). Un des enjeux de cette dispute réside dans l'opposition des conceptions de l'usage et de la gestion des terres des deux parties (Shannon, 2015). Comme pour la plupart des sociétés indigènes amérindiennes, la conception du territoire par les Kalinagos est « plus large que ce qu'un concept comme la propriété privée [est] capable de prendre en compte. Leur territoire a plus de dimensions que ce qu'une parcelle légale pourrait spécifier, et [il] inclut les traditions culturelles sur lesquelles reposent leur identités communale » (Mullaney, 2009, p. 75, traduit). En effet, l'usage et la propriété des terres reposent sur le principe que tous les Kalinagos (habitants de la réserve) sont libres de disposer de l'ensemble de ses terres. Le *Carib Reserve Act* (50:2) circonscrit cependant ses habitants aux individus y étant nés, y ayant résidés pour une période d'au moins 12 ans et dont au moins un des parents est Kalinago. Sous ces conditions, et avec l'accord du Conseil, chaque membre de la réserve peut occuper tout espace libre. En pratique, les enfants de chaque famille héritent de l'usufruit des terres de leurs parents, mais peuvent aussi demander à occuper des espaces adjacents. L'usage des terres (cultures, constructions) garantissent l'intégrité individuelle de

leur gestion, mais les biens communs telles que les ressources en eau et les forêts des sommets sont gérées et encadrées collectivement par le Conseil (Mullaney, 2009). Avec la possibilité de choisir les sites d'occupation, cette gestion des terres « communales » réduit l'exposition des enjeux aux risques, les espaces les plus sûrs étant préférés. B, qui vit à Bataka, explique :

Eh bien avec les terres communales [communautaires, collectives, ndlr] une fois que vous trouvez un endroit convenable pour y vivre, ouais, vous construisez, ouais. Mais ce n'est pas comme dans certains cas vous savez comme dans certains endroits comme Mahaut dans ces endroits où vous possédez une parcelle près de la rivière ou près de la mer où vous devez construire, hein ? Ouais. Mais ici j'imagine la terre est... nous sommes plus libres avec la terre. Ouais. [...] Et là-bas les gens, dans ces villages les gens sont plus proches les uns des autres. Leurs maisons sont plus proches les unes des autres. Vous savez ? Proches de la mer ou le long des rivières.¹⁶⁵

Bien que l'urbanisation ait eu tendance à se concentrer le long de la seule route qui traverse le territoire depuis sa construction dans les années 1970, les constructions occupent les zones planes des sommets des crêtes volcaniques et des petits plateaux, à distance des quelques ruisseaux qui dissèquent le paysage¹⁶⁶. En territoire kalinago, le bâti est bien plus dispersé que dans le reste de l'île (Figure 77), et il est partout entrecoupé de cultures vivrières, ce qui en fait la zone la plus productive de l'île en termes agricoles.



Figure 77 – Vue aérienne de Bataka, en Territoire kalinago. Les constructions sont dispersées et occupent les crêtes volcaniques. Gabrielle C. Abraham, MONA Geoinformatics Institute, Surviving Storms - Caribbean Cyclone Cartography (2021).

¹⁶⁵ "Well with communal land so once you find a suitable point to live in, yeah you build, yeah. But it's not like in some cases you know like places like Mahaut those places where you have a lot by the river or by the sea is where you have to build, yeah ? Yeah. But here I guess yes the land is... we are more free with the land. Yeah. [...] And there the people, in these villages the people are closer together. Their houses are closer together. You know ? Close to the sea or along rivers." (B.)

¹⁶⁶ L'absence de cours d'eau importants ou de plaines littorales en territoire Kalinago y réduit cependant l'exposition potentielle aux aléas météo-marins et hydro-sédimentaires, ce qui est moins souvent le cas dans les autres espaces littoraux occupés de l'île.

L'exposition persistante des espaces à risques semble donc pouvoir être associée aux perceptions et à la signification, ancrées dans l'histoire du territoire, que les enquêtés donnent à l'accès et à l'usage des terres. Des pratiques de territorialité exacerbées que supposent ces relations privilégiées entre les individus et leurs lieux de vie proches pourraient *a priori* aussi découler une bonne connaissance du fonctionnement des dynamiques environnementales insulaires et des menaces qu'elles peuvent comporter. Pourtant, les niveaux de culture du risque, que d'autres facteurs et processus influencent, sont largement variables entre les individus et dans l'espace à la Dominique.

6.2. Culture du risque et (mal)adaptation des pratiques de territorialisation

Ces disparités de connaissance et de mémoire du risque influencent consciemment ou inconsciemment les comportements et les choix individuels et collectifs à l'origine des formes d'appropriation, de pratiques et de transformation de l'espace (Benitez *et al.*, 2020). Cela transparait en premier lieu à travers l'adaptation architecturale des lieux de vie des individus.

6.2.1. La case créole, refuge ou péril ?

Les circonstances associées aux décès lors d'évènements hydrométéorologiques permettent de mettre en lumière le rôle de l'adaptation architecturale face aux risques. À la Dominique, les décès causés par la destruction partielle ou totale et le déplacement des bâtiments abritant les victimes sont plutôt le fait des crues fluviales (68 décès) et des mouvements de terrain (26 décès) que du vent (7). Pour ces 94 cas, les victimes ont été emportées (70) ou ensevelies (24) à l'intérieur d'une partie ou de la totalité de leur logement par les cours d'eau ou les mouvements de terrain¹⁶⁷. Par conséquent, ils décrivent plutôt l'exposition des bâtiments aux aléas hydro sédimentaires qu'un manque d'adaptation architecturale. Il est en effet difficile, voire, dans certains cas, impossible, de rendre résistantes les constructions aux écoulements extrêmes des crues ou aux mouvements de terrains majeurs. En revanche, réduire l'endommagement par le vent des bâtiments est possible, et, dès lors, les décès entraînés par la destruction par le vent d'une structure abritant des individus peuvent être interprétés comme relevant de l'inadaptation des techniques de construction¹⁶⁸. Cela est davantage visible dans le cas de la Guadeloupe, où, avant les années 1970, une part significative des décès (38 %) était liée aux effets du vent sur les habitations. Il s'agit notamment des évènements cycloniques

¹⁶⁷ Un seul décès est attribué à la destruction d'un bâtiment par les vagues. Situé directement sur le front de mer, il est lui aussi révélateur de l'exposition (plutôt que de l'adaptation architecturale) comme facteur de mortalité.

¹⁶⁸ L'exposition aux vents violents joue néanmoins un rôle à ne pas négliger dans la propension des bâtiments à subir des dommages lors d'évènements venteux. Les couloirs de déflation ou sommets des reliefs sont par exemple largement plus soumis aux rafales les plus intenses que des espaces plus abrités et de faible altitude (Cécé *et al.*, 2021).

de Betsy (1956, 4 décès), Cléo (1964, 4 décès) et Inès (1966, 12 décès). Un seul décès de cette nature a été enregistré après 1970 lors du passage de l'ouragan Hugo (1989). Cette évolution des circonstances de décès (Figure 78) s'explique en partie par la transformation des standards de construction dans le courant des années 1960 dans le contexte de la départementalisation de la Guadeloupe.

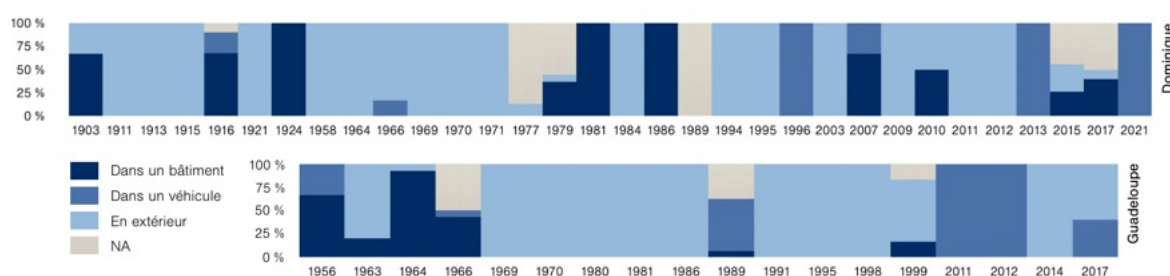


Figure 78 – Évolution des circonstances de décès (CIRC03) à la Dominique (1900-2022) et en Guadeloupe (1950-2022)

Le remplacement des cases en bois légères et mobiles, alors plus répandues, par des structures maçonnées et fixes, comme préconisé par les nouvelles politiques d'urbanisme de l'hexagone (Lorin, 2021), a sans doute contribué à rendre les logements plus résistants au vent lors des tempêtes. La destruction des maisons créoles par les ouragans doit toutefois plutôt être attribuée à la conception architecturale des bâtiments qu'aux seuls matériaux utilisés. En effet, les structures en bois ne sont pas nécessairement plus vulnérables au vent que les structures en béton ou en pierre. Beaucoup de *kai kweyol* (cases créoles) en bois, à la Guadeloupe comme à la Dominique, ont été conçues en gardant à l'esprit les bienfaits et les menaces des éléments locaux.

De conception bioclimatique, la case antillaise a effectivement la réputation de remarquablement bien concilier ouverture et perméabilité, et légèreté et résilience face aux vents et aux pluies. Dans son essai *Les Fruits du Cyclone – une géopoétique de la Caraïbe*, le poète guadeloupéen Daniel Maximin considère la case guadeloupéenne comme la traduction matérielle des processus émancipateurs de régénération et de réappropriation de l'espace par les peuples antillais après l'abolition de l'esclavage. Il associe notamment leur fragilité apparente comme une « ruse » pour mieux endurer les tempêtes et les séismes (Maximin, 2006, p. 34-37). Les *ti kai*, une variante dominiquaise des cases créoles, illustrent bien le potentiel des architectures vernaculaires face aux aléas hydrométéorologiques et manifestent de processus d'adaptation basés sur une connaissance fine du climat et de la géographie des environnements insulaires antillais. Dans leur forme originale, la structure des *ti kai* est

composée de bois locaux : *mang rouge* (*rhizophora mangle*) ou *blan* (*laguncularia racemosa*) et *aqouquoi* (ou *akoukwa*, *terminalia tetraphylla*) pour les piliers qui supportent des fondations surélevées et protègent le plancher des inondations ; *bwa kawapit* et *bwa duwoz* (ou *bwadroz*, *cordia allodora*) pour les plaques et les cadres qui composent les murs ; *mabwé*, *bwa de mé*, *canonier* (*ormosia coccinea*), ou *bwa lezard* (*vitex divaricata*) pour les tuiles en bois qui couvrent la toiture et parfois l'ensemble de la structure, l'imperméabilisant et la protégeant des éléments ; *wivyé*, *mabwé*, *bwa blan/white cedar* (*simarouba amara*), *bwa bande* (*parinari campestris*, *richeria grandis* ou *roupala montana*) ou *bwa sept ans* (*meliosma herbertii*) pour le plancher et les volets amovibles par le haut, appelés couramment *hurricane shutters* pour leur résistance aux vents (Philogene Heron, 2021).

Les arbres de ces différentes essences de bois d'ouvrages sont traditionnellement abattus en respectant des cycles lunaires, qui influenceraient la durabilité et la résistance du bois aux parasites lors du séchage et pour son utilisation ultérieure. Les différentes parties de la structure, en particulier celles de la toiture, sont fermement attachées au moyen de systèmes ingénieux de mortaise, de tenons et de chevilles intégralement en bois (*Ibid.*). « Avec les années qui passent, alors que les pièces durcies et séchées des bois durs tropicaux locaux s'usent, se dilatant et se contractant avec l'humidité, leurs jointures fusionnent pour créer une forme unique qui est plus robuste que la somme de ses parties (par contraste aux menuiseries métalliques, clous, et vis, qui sont fragilisés avec le temps) » (Philogene Heron, 2021, p. 55, traduit).

La toiture élevée à deux ou quatre pans et d'une inclinaison minimale de 45° assure l'aération de l'intérieur et l'écoulement rapide des eaux de pluie, en même temps qu'une prise au vent réduite (Figure 79). La structure en elle-même, généralement divisée en deux pièces, la chambre (*sham*) et le salon (*la salle*), est compacte et simple (souvent un rectangle de 5 mètres par 4), mais lourde, et résiste bien aux pressions aérodynamiques de toutes natures (*Ibid.*). Dans certaines versions plus anciennes, des poutres étaient parfois adjointes à la structure et ancrées dans le sol de chaque côté du bâtiment, sur le modèle de la structure du *táboüi*, de façon à encore améliorer sa résistance au vent (Honychurch, 2021c).



Figure 79 – Une variante contemporaine de la *ti kai* à Atkinson (nord-est). Photographie de Marica Honychurch dans Philogene Heron (2022). Accessible à <https://survivingstorms.com/ti-kai/catherine-corbette/>.

B. et K. se souviennent de la robustesse de ces maisons populaires traditionnelles dans lesquelles elles s'étaient réfugiées lors de l'atterrissage de l'ouragan David en 1979.

Il y avait des maisons plus robustes, à l'époque nous avions davantage de maisons en bois [...] Elles étaient robustes ! Parce que durant l'ouragan David nous vivions dans cette maison c'était une maison en bois elle avait juste deux pièces, une grande pièce à coucher et une autre un grand salon [...] Et donc, mais le toit la façon dont ils étaient construits... [...] Pentu ! Ils vous disent que quand le toit est pentu, le vent ne peut pas passer à travers et mais quand c'est plat le vent passe sous la tôle quelque chose comme ça et la maison de mon père n'était pas construite... la plupart n'était pas maintenue par des clous [...] Quand ils ont construit la maison, ils ont mis les pièces de bois les plus dures, du bois dur, et ils ont fait pression et ils ont très bien serré les jointures. Donc ce bois là-bas, il n'y a pas de clous qui puisse rouiller, ce bois le tient bien joint [...] mais maintenant la plupart des gens construisent résilient ils construisent avec des blocs [de béton, ndlr] et maintenant ils doivent mettre plus d'acier, vous savez et le travailler. [...] Cette maison elle n'a jamais, sont toit n'est jamais parti. Non, jamais parti.¹⁶⁹

¹⁶⁹ "It used to be stronger homes, before then we would have more wooden house [...] It used to be strong ! Because hurricane David we used to live at that house it's a wooden house it just had two room house, a big sleeping room and another big sitting room. [...] And then, but the roof the way it built those... [...] Steep ! So they tell you when the roof is steep, the wind it cannot pass through it and but when it is flat the wind go under the galvanize whatever and my father home was not built... most of the part wasn't nailed [...] When they built the house, they put the hardest sticks, hardwood, and they push it through it and they knock it very tight. So that wood there, it's not a nail to see it can rust, that wood hold it very tight [...] but now most people build resilient they build block but now they have to put more steel, you know and build it. [...] That home it never, it didn't uncover. No, never uncover." (B.)

C'était une maison en bois et on pouvait sentir la maison bouger dans un sens et dans l'autre mais rien ne lui était arrivé. Rien n'est arrivé à la maison j'imagine qu'à cette époque la maison était... les maisons que nous avions étaient construites de façon plus robuste, vous savez ?¹⁷⁰

Si peu de décès sont attribués aux vents cycloniques à la Dominique (cinq victimes lors de l'ouragan de 1916 et deux lors de l'ouragan David¹⁷¹), les effets de l'ouragan Maria sur le bâti dénotent une forte vulnérabilité des bâtiments, et en particulier des toitures, aux vents intenses. En effet, près de la moitié des toitures des bâtiments étudiées à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka (46,2 %) ont subi une perte d'au moins 25 % de leur surface (niveau d'endommagement modéré à détruit - Tableau 21). Les expériences de l'évènement par les enquêtés appuient ce constat, puisque 11 des 27 personnes interrogées ont vécu la destruction partielle ou totale de leur habitation, et, parmi elles, sept ont vécu des situations de très grand danger lors du passage de l'ouragan. Pour ces sept personnes, le départ du toit a été à l'origine de ces mises en danger, et les toits concernés étaient composés de tôles d'acier galvanisé.

Niveau d'endommagement	Part de toitures en tôle (en % de l'ensemble)	Part de toitures en béton (en % de l'ensemble)	Part des autres matériaux (en % de l'ensemble)	Total (en %)
Mineur	10,1	1,8	0,7	12,5
Faible	24,3	5,1	2,2	31,6
Modéré	10,5	1,1	1,5	13
Fort	12,4	0,8	1,8	14,9
Très fort	7,4	0,7	4,2	12,2
Détruit	3,9	0,3	1,9	6,1
Inconnu	8,3	0,3	1,1	9,7
Total (en %)	76,9	10	13,2	100

Tableau 21 – Niveaux d'endommagement et matériaux des toitures suite au passage de l'ouragan Maria à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka d'après la photo interprétation des toitures. Voir section 2.2.1 pour la description des critères de classification du niveau d'endommagement des bâtiments.

La tôle d'acier galvanisé, couramment appelée « *galvanize* », représente 77 % des toitures inspectées, contre 10 % de toits en béton et 1 % de toits en bois ou bardeaux de bois. Ces chiffres sont révélateurs de la disparition depuis les années 1970 des *ti kai* et des cases créoles sous leur forme traditionnelle, à base de bois locaux, au profit de bâtiments mixtes composés de matériaux importés. Si le matériau en lui-même n'est pas nécessairement responsable de la

¹⁷⁰ "It was a wooden house and you could feel the house rocking back and forth but nothing happened to the house. Nothing happened to that house I guess at that time the house was.. the houses that we had were strongly built, you know ?" (K.)

¹⁷¹ Les ressources archivistiques disponibles pour cet évènement sont largement manquantes ou inaccessibles. Il est donc probable que davantage de décès se soient produits en association aux vents de l'ouragan David.

vulnérabilité des toitures aux vents, l'utilisation des tôles d'acier pour leur coût faible est souvent associée, pour la même raison, à l'auto-construction. Dans ce contexte où la reconstruction est parfois une urgence vitale après les catastrophes, la conformité aux normes de construction paracycloniques ne constitue pas toujours une priorité (Moatty *et al.*, 2017), et la disparition progressive des savoirs architecturaux vernaculaires est à mettre en relation avec cette logique (Dewi, 2017). Plusieurs des personnes enquêtées (9) ont perdu tout ce qu'elles possédaient lors du passage de l'ouragan Maria, et la plupart n'ont pas été indemnisées par les assurances auxquelles elles avaient souscrites. Plus de six ans après Erika et plus de quatre ans après Maria, F. n'est pas parvenu à retrouver les conditions de vie satisfaisantes dont il bénéficiait avant les deux catastrophes. Il attribue surtout ses difficultés au manque de capacités financières. Le manque de ressources, qui constitue pour lui, comme pour d'autres enquêtés (7), une source d'anxiété, est au cœur de leur préoccupations quotidiennes et guide en priorité leurs décisions :

Et jusqu'à présent comme vous le voyez il manque de la tôle sur mon toit. [...] Jusqu'à présent, les choses ne sont pas revenues à la normale pour moi. J'y pense à tout moment [...] jusqu'à maintenant j'y pense. Mes difficultés, à chaque fois que je vais dormir, j'y pense. [...] Tant pis pour ce mois, je verrai au prochain. Tout cela est très stressant pour moi. J'ai tout perdu dans mon commerce. Tout.¹⁷²

L. vit une situation similaire. Responsable du refuge cyclonique de son village, elle est bien au fait des mesures de mitigation et des comportements à adopter face aux ouragans. Pourtant, après que sa « petite hutte » ait été détruite par l'ouragan Maria, elle n'a jamais été en capacité de la reconstruire et partage désormais sa résidence entre plusieurs logements où elle est accueillie temporairement en échange de services divers. Comme elle, M. évoque les épreuves qu'elle a dû et doit toujours endurer depuis le passage de l'ouragan. Après que sa maison de Portsmouth ait été détruite et qu'elle se soit retrouvée seule et sans emploi, elle a été contrainte de changer de lieu de résidence un grand nombre de fois à travers toute l'île, et même à l'étranger, chez qui voulait bien l'accueillir gracieusement. Elle cherchait par conséquent, au moment de notre rencontre, à construire une « petite maison » de fortune, « un espace pour qu'elle et son enfant puissent rester » (M, traduit).

Pour ces trois personnes pour qui l'ouragan a durablement dégradé les conditions de vie, il est évident que la gestion des difficultés du quotidien surpassent leur prise en compte des risques et l'anticipation des prochaines catastrophes. La difficile récupération des individus

¹⁷² "And up to today you see my roof still missing galvanize on it. [...] Up to right now, it didn't come to normal to me. I just, I always thinking about it [...] Up to now I thinking of it. My challenges, every time I go to sleep, I think of. [...] I will skip that month, next month I'll see. So that's very stressful for me. I lost everything in the house shop. » Everything. (F.)

qu'évoquent ces témoignages fait écho à l'inertie de la reconstruction des logements individuels. Plus de quatre ans après l'évènement, près de la moitié des bâtiments (46 %) inspectés¹⁷³ à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka n'avaient pas encore été réparés ou faisaient l'objet de travaux importants (Tableau 22).

Statut du bâtiment	Part (%) à Coulibistrie	Part (%) à Roseau	Part (%) à Loubiere	Part (%) à Bataka	Part dans l'ensemble (%)
Ruine et débris	7,9	4,3	8,8	7,9	7,5
Ruine avec débris dégagés	6,5	2,9	1,3	6,5	3,8
Encore endommagé	6,5	10,5	15,4	6,5	11,2
Réparations temporaires (vacant)	1,3	2,9	1,7	1,3	2,3
Réparations temporaires (occupé)	6,4	10	11,7	11,1	10,1
Réparations en cours	7,2	1,9	5	7,2	4,3
Réparé	19	52	42,1	19	40,1
Non endommagé	0,7	1,9	2,9	0,7	2,7
Nouveau bâtiment	3,9	3,8	0,4	3,9	2,4
Inaccessible / non évalué	42,5	12,9	12,1	42,5	19,5

Tableau 22 – Statuts de reconstruction des bâtiments inspectés au printemps 2021 à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka. Nombre total de bâtiments inspectés dans les quatre sites : 599.

Les matériaux des toitures ont été modifiés (surtout de la tôle au béton) pour seulement près de 5 % des bâtiments réparés depuis le passage de l'ouragan. On observe également des disparités importantes entre le taux de bâtiments réparés à Roseau (52 %) ou Loubiere (42,1 %) et à Coulibistrie ou Bataka (19 %). Les entretiens conduits à Coulibistrie évoquent surtout le manque de capacités financières comme étant le premier facteur des difficultés à reconstruire. À Bataka, l'accès au crédit n'est pas compatible avec le régime foncier collectif spécifique au territoire kalinago (Mullaney, 2009).

6.2.2. Mobilités et réseaux infra insulaires face aux risques hydrométéorologiques

Comme les bâtiments, la conception et l'usage des réseaux par les sociétés témoignent de leur relation aux espaces insulaires, et l'ouragan Maria a mis en lumière les failles de l'organisation spatiale des systèmes d'approvisionnement en ressources de la Dominique. En effet, un des principaux facteurs à l'origine de l'inertie du relèvement territorial dans les semaines et les mois qui ont suivi la catastrophe est le dysfonctionnement du réseau routier (5.3.1). Pour

¹⁷³ En omettant les bâtiments inaccessibles qui n'ont pas pu être inspectés (19,5 % de l'ensemble des bâtiments des zones d'étude sélectionnés à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka, voir Tableau 22).

beaucoup d'enquêtés (12), la difficulté ou l'impossibilité de se déplacer ont été vécues comme un défi majeur durant cette période. L'approvisionnement en denrées marchandes de base, qui est d'ordinaire essentiellement assuré par voies routières, a été interrompu, parfois durablement (quelques jours à plusieurs semaines). Dans les communautés les plus isolées de l'intérieur de l'île pour lesquelles les mouvements de terrain ont bloqué le plus durablement l'accès motorisé, les conséquences du dysfonctionnement du réseau routier ont été les plus critiques. Une famille qui s'était réfugiée dans une maison de retraite spirituelle à Eggleston dans les hauteurs du Morne Prosper (qui surplombe la vallée de Roseau) a par exemple été complètement isolée pendant près de 32 jours jusqu'à ce que des hélicoptères hollandais leur viennent en aide. L'un d'eux se souvient : « Nous n'avions pas d'accès à la route [...] quand nous avons vu le jour se coucher le lendemain de l'ouragan nous avons réalisé combien la situation était grave [...] Cinq jours après l'ouragan nous avons décidé de nous aventurer à l'extérieur [de la retraite, ndlr] puisque nous n'avions aucun moyen de communication. Nous avons atteint l'entrée [les marges de la propriété, ndlr] de la Maison de Retraite à Eggleston et ce périple nous a pris presque trois heures étant donné les nombreux glissements de terrain et les arbres tombés que nous avons du traverser [...] pour obtenir de la nourriture *etc.* ça devait être livré par hélicoptère » (The Sun, 2018, traduit). L'endommagement des infrastructures de transport (routières, portuaires et aériennes) a considérablement ralenti les processus de secours et privé de nombreuses personnes des canaux habituels d'approvisionnement en marchandises. Pour un enseignant de Loubiere (N.), la plupart des pillages qui ont eu lieu dans la phase *post* catastrophe en ont été la conséquence directe.

Tu essaies de survivre, tu voles, c'est tout, tout le monde devait manger, tu sais, des gens qui volaient des gens qui prenaient des trucs dans un endroit, tu ne pouvais rien acheter nulle part, mais moi, j'avais de la nourriture, j'ai survécu avec peu. Le système d'approvisionnement alimentaire était vraiment, il était dépassé et à mon avis, quand une catastrophe arrive, les Nations Unies et les autres pays [...] mettent trop de temps à venir, alors peut-être que, au moment où ils arrivent, les locaux n'ont d'autre choix que de chercher de quoi survivre, de quoi vivre, ouais. – Samuel : D'accord. Parce que quand sont-ils arrivés, combien de temps ? Trop longtemps ? – (Il rit.) Deux, trois semaines plus tard. Les gens auraient déjà été morts...¹⁷⁴

L'accès à la nourriture a, pour la plupart des enquêtés (15), en effet, constitué l'essentiel de leurs inquiétudes et de leurs efforts dans la période *post* catastrophe. B. et K, qui vivent toutes deux en Territoire kalinago, font cependant figure d'exception à cette situation. Pour elles, le dysfonctionnement des chaînes d'approvisionnement n'a eu que peu d'effets après

¹⁷⁴ "you try to survive you're looting, that was it, everybody had to eat something, you know, people looting people taking stuff in one place, you can't buy anything nowhere, but me, I got some food, I survived with not much. The food system was really, it was overwhelmed and I think, when a disaster pass, the UN and other nations [...] take too long to come, so maybe, by that time, the locals have no choice but to go look for survival, for a living, yeah. - Samuel : Okay. Cause when did they arrive, how much time ? Too long ? - (Laughing) Two, three weeks later. People would have been dead already..." (N.)

l'évènement. La bonne connaissance des espèces sauvages ou semi-sauvages et la plantation anticipée de tubercules, la pratique de la fumigation de la viande et du poisson au quotidien, la conservation de « ses tubercules de taro pelés et emballés » et le rationnement ont permis à A. et à sa famille de ne « jamais être dépourvus de réserves de nourriture » (B, traduit) avant l'arrivée des rations de secours. L'expérience de K, caractérisée par l'abondance de ressources alimentaires après Maria, est aussi étonnamment dissonante vis-à-vis de la plupart des récits recueillis à l'échelle de l'île.

Mis à part l'accès aux denrées alimentaires, la perturbation des échanges routiers a également affecté l'approvisionnement en médicaments et l'accès aux soins. C'est dans ce contexte qu'à Pointe Michel, le lendemain de l'évènement, une personne a succombé d'une crise d'asthme que l'humidité de l'ouragan et la pénurie de médicaments ont rendu fatale. Dans le même village, E, diabétique, se souvient qu'elle avait dû marcher une journée entière pour se procurer à Roseau les médicaments qu'elle avait perdu avec l'ouragan dans son logement. En état d'hypoglycémie, elle avait enjambé et contourné des débris de toute sorte et traversé certains cours d'eau dans leur lit, en tombant à plusieurs reprises malgré l'aide de son fils. Comme elle, O. s'était retrouvée à devoir surmonter les difficultés quotidiennes de la période *post* cyclonique tout en devant se rendre à pied, chaque jour, pendant deux mois, dans un centre de soin distant pour nettoyer une plaie infectée causée par l'ouragan.

En plus des besoins vitaux, l'immobilité ou la faible capacité de déplacement durant cette période conjuguée aux coupures des réseaux électrique et de télécommunication avaient d'abord rendu la circulation des informations à travers l'île très difficile, ce qui renforçait l'anxiété générale des individus. Chacun cherchait à connaître la situation de leurs proches résidant dans d'autres villages (Figure 80), et certains, comme M, entamaient de longs et difficiles périples entre les différentes enclaves dans ce but :

Je voulais savoir si mon père était en vie, je ne savais pas si mon père était en vie ou pas, le père de mon mari, je ne savais pas s'il était en vie ou pas, et quand vous avez de la famille à l'étranger ils veulent avoir de vos nouvelles, vous savez, pas de téléphone, pas d'internet, rien, alors j'ai du parti à pied y aller et je suis partie.¹⁷⁵

Dans les villages côtiers, l'interruption de la concentration des échanges par voie routière causée par l'évènement a temporairement réintroduit le cabotage, autrefois courant (5.3.1). Pour se rendre à Portsmouth, « vous deviez utiliser les bateaux » explique P, un habitant de

¹⁷⁵ « I want to know my dad is alive, I don't know if my dad is dead or alive, my husband dad, I don't know if he's dead or alive, and when you have family overseas they want to hear from you, you know, no phone, internet, nothing, so I have to walk go and went. » (M.)



Figure 80 – Un exemple de stratégie alternative de communication dans les semaines qui ont suivi le passage de l'ouragan Maria, avant que les télécommunications soient rétablies. Une inscription sur le mur de cette maison inondée par la crue signale « Famille Olive Nous allons bien ». Loubiere. S. Battut, juin 2021.

de Clifton, sur la côte ouest de la péninsule de Morne aux Diabes. Les villageois de Scotts Head n'avaient également d'autre choix qu'un difficile périple à pied, ou la voie maritime, pour rejoindre Roseau. Certains pêcheurs qui avaient encore accès au carburant y ont (parfois bénévolement, parfois avec contrepartie, selon l'urgence des situations) assuré le transport de personnes, de marchandises et d'informations de ports en ports depuis la baie de Soufriere jusqu'à Roseau. À Pointe Michel, Loubiere, Portsmouth et Coulibistrie, les premières formes d'approvisionnement sont elles aussi souvent arrivées par la mer, de façon informelle (particuliers guadeloupéens et martiniquais, d'Antigua ou de Sainte-Lucie) ou officielle (gouvernement français, associations et communautés religieuses régionales). Les pêcheurs dominiquais ont aussi assuré ces échanges (Guadeloupe et Martinique) (Forster *et al.*, 2022).

Ces quelques retours d'expériences mettent en lumière la vulnérabilité de l'agencement réticulaire du territoire dominiquais. Ce dernier concentre les flux de personnes, de marchandises et d'informations dans des infrastructures routières qui présentent une faible connectivité et comprennent des segments fortement exposés et sensibles aux aléas hydrométéorologiques (intersection des cours d'eau, versants instables, zone de déferlement de la houle). En interrompant les échanges et leurs fonctions pour les habitants, ces zones de rupture ont considérablement entravé la récupération territoriale pour l'ensemble des composantes territoriales qui en étaient dépendantes. La polarisation des échanges par la ville de Roseau, qui concentre les fonctions, services, et l'approvisionnement des marchandises

importées, est un héritage de la période coloniale et joue dans ce cadre un rôle important dans la structuration des échanges à l'intérieur de l'île (5.2.1).

En plus de la transmission spatiale de la vulnérabilité (D'Ercole & Metzger, 2009b), les segments exposés du réseau routier constituent parfois aussi des zones de danger. À la Dominique, la circulation des individus sur les routes a régulièrement été associée à la perte de vies humaines (19 décès). La majorité de ces décès (18) ont été entraînés par l'impact direct de mouvements de terrains (15 décès directs) ou par l'endommagement des routes qu'ils avaient provoqué (trois décès indirects). Douze des 15 décès directs concernent des ouvriers occupés à entretenir les bords de la route quand un glissement de terrain les a ensevelis, et trois autres ne faisaient que passer en marchant quand cela leur est arrivé. Ces 18 situations sont le fait de décès passifs qui témoignent de la soudaineté et de l'imprévisibilité propres aux aléas gravitaires. Elles sont préférentiellement survenues lors et à la suite d'épisodes pluvio-orageux localisés, dans des circonstances qui ne peuvent pas être interprétées comme des prises de risque. En Guadeloupe, au contraire, les décès sur la route (14 décès) sont plutôt le fait de la circulation des victimes en extérieur lors de conditions hydrométéorologiques fortement dégradées. Parmi eux, neuf décès sont associés à la traversée d'un pont ou d'un passage à gué inondé à bord d'une voiture (dont cinq voitures tout-terrain). Quatre autres concernent également des circulations à bord de voitures en présence de pluies diluviennes (2), ou en présence de vents cycloniques (2). Ces comportements, qui surviennent rarement lors d'ouragans majeurs (2) et sont souvent décrits dans la littérature (Boissier, 2013; Drobot *et al.*, 2007; Ruin & Lutoff, 2004; Vinet *et al.*, 2022), reflètent une sous-estimation des risques qui supposent la méconnaissance du fonctionnement des aléas hors épisode cyclonique majeur.

6.2.3. *Anthropisation et hybridation des milieux*

Si ces segments routiers sont exposés à l'instabilité des versants parce qu'ils traversent des formations pédo-géologiques et topographiques intrinsèques à la nature volcanique de l'île, d'autres facteurs y influencent l'occurrence des aléas. La déforestation de l'île depuis les prémices de son occupation a notamment contribué à l'érosion des reliefs, un processus accéléré lors d'épisodes pluvieux et cycloniques majeurs. Si, au XVI^{ème} siècle, la plupart des premiers observateurs européens décrivent la Dominique comme étant très largement arborée (Burke, 1999, p. 64), les études paléo environnementales ont mis en évidence d'importants dépôts sédimentaires issus des réseaux hydrographiques dans plusieurs îles des Antilles (Fitzpatrick & Giovas, 2021). Ces dépôts, qui seraient liés à la déforestation et à la culture sur brulis, suggèrent la variabilité de l'empreinte des sociétés précolombiennes quant à l'occupation des sols, peut-

être associée aux dynamiques démographiques ou à l'évolution des techniques agricoles. Les indices dont nous disposons sur les pratiques horticoles amérindiennes suggèrent néanmoins que leurs effets sur les écosystèmes étaient limités relativement à ceux de l'occupation coloniale des siècles suivants (Burke, 1999). En effet, dès les premiers contacts avec les Européens, les forêts de la Dominique ont été abattues pour la construction, le bois de chauffage ou pour les cultures. L'ampleur de la déforestation de l'île (Figure 81), qui n'est pourtant pas comparable au déboisement vécu dans d'autres îles plus plates et exigües des Antilles (Marchand, 2016; Paravisini-Gebert, 2011; Webber, 2018), entraînait, en dénudant les sols, l'érosion des versants et des berges des cours d'eau, et l'occurrence de mouvements de terrains (Wallman, 2017), tout en étendant ou en exhausant les plaines alluviales.

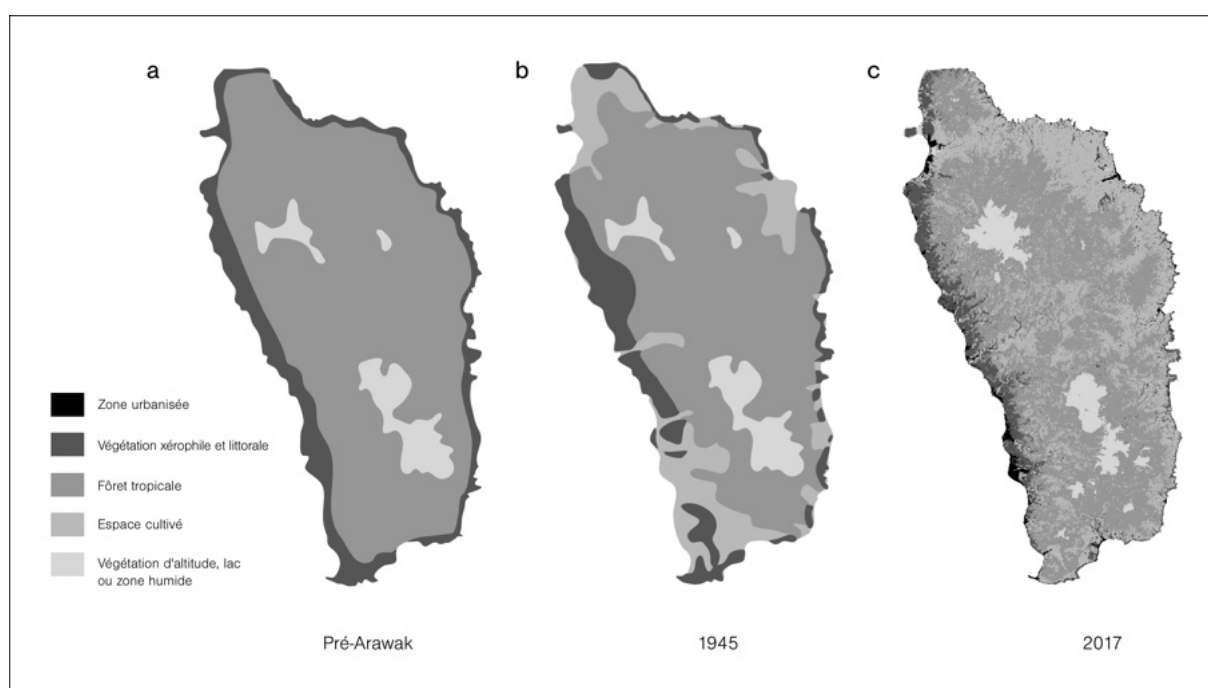


Figure 81 – Évolution de l'occupation du sol de la Dominique entre la période (a) pré-Arawak (il y a environ 2000 ans), (b) 1945 et (c) 2017. Modifié d'après Evans (1986), Shriar *et al.* (1991) - et Hu et Smith (2018).

Les changements qui en ont résulté se sont par exemple manifestés dans la baie de Portsmouth (ou Prince Rupert's), où l'Indian River formait un vaste estuaire abrité et navigable avant l'arrivée des colons, et où la mangrove était très probablement bien plus développée qu'aujourd'hui. La déforestation de cette plaine côtière puis des versants surplombant la baie a entraîné l'érosion rapide des bassins versants et le colmatage sédimentaire de l'estuaire, réduisant ainsi les zones de mangrove et transformant les paysages de la baie (Honychurch, 1997). À Hillsborough Estate, une plantation des berges de la Layou au sud de Saint-Joseph, l'ensemble de la plaine alluviale et certains des versants qui l'encadrent avaient été extensivement dénudés pour la production sucrière. Des zones humides sont visibles dans les parcelles cartographiées par F. Lowndes (Figure 82) et suggèrent la mobilité récente des formes d'embouchure.



Figure 82 – Artificialisation de la plaine alluviale de la Layou et conséquences des crues sur les activités de Hillsborough Estate. (a) Carte de la plantation (orientation sud). F. Lowndes (1795). (b) Des cultures sucrières occupent la rive gauche de la Layou. (c) Versants dénudés de la vallée. (d) Équipements endommagés par une crue. (e) Mise à nu et labour des sols pour le repiquage des cannes. (f). Photographies de John Tylston Greg (1894-1897) à Hillsborough Estate (Dominique). Cambridge University Library : Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library) Accessibles à <http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-00307-H/1>.

En aval des parcelles de cannes, des moulins et un système d'irrigation occupaient les berges de la rive gauche de la Layou. Lors d'une crue de la fin des années 1890, certains des aménagements présents avaient été emportés avec une partie des berges de cette rive par le fleuve (Figure 82).

Lorsque les Terres de la Couronne ont été rendues accessibles à l'achat après l'émancipation, beaucoup de terrains peu propices à la mise en culture ont été vendus. Les processus de vente ont longtemps été engagés sans consultations ni planifications collectives, et des titres de propriété ont par exemple été délivrés dans des lieux écologiquement sensibles, sur les berges des cours d'eau ou parfois même, plus tard, dans les hauts lieux touristiques et au sein des réserves (Shriar *et al.*, 1991). Ces terrains ou portions de terrains, comme ceux ayant été squattés dès l'émancipation, occupaient souvent des versants abrupts et des vallées étroites composés de sols superficiels (Evans, 1986) (Figure 83). Avec la délimitation des parcelles par la propriété puis les divisions parcellaires intrafamiliales, les techniques de rotation des cultures et d'agroforesterie ont souvent laissé place à des pratiques culturales plus intensives et permanentes qui répondaient aux logiques vivrières. Le plus souvent associées au labour et parfois au brûlis, elles ont altéré la cohésion et la fertilité des sols, ce qui limitait les rendements (Shriar *et al.*, 1991) et contribuait à favoriser les mouvements de terrain.

L'expansion progressive des surfaces cultivées depuis les années 1940 – et accélérée lors du *banana boom* – a prolongé ce processus (Burke, 1999). Dans les années 1980 et 1990, l'exploitation sylvicole non réglementée a menacé certaines espèces d'arbres telle que le Gommier (*Dacryodes excelsa*), une essence très prisée pour la menuiserie (Evans, 1986). Cette situation a conduit à la mise en place de politiques de réglementations plus contraignantes des zones boisées de l'intérieur de l'île, dont la création de réserves forestières (Figure 81). Aujourd'hui, les surfaces agricoles occupent néanmoins près de 30 % de la surface de l'île (Figure 4). Elle sont préférentiellement situées dans les hauteurs des bassins hydrographiques les plus occupés ou de ceux qui sont traversés par des routes (Imperial Road, Grand bay main Road, North Road).



Figure 83 – Trois hommes font une pause dans une parcelle défrichée des hauteurs de Scott's Head (Dominique). En second plan apparaît une cocoteraie, et en arrière-plan figure la presqu'île de Scott's Head, ou *Cachacrou*. Photographie de B.L. Singley (1895). The Caribbean Photo Archive. Accessible à <https://www.flickr.com/photos/caribbeanphotoarchive/3311774872>.

En remplaçant graduellement les forêts climaciques de l'île, les activités humaines ont donc constitué un agent érosif à part entière qui a modifié le comportement des morpho systèmes hydro sédimentaires, davantage exacerbé lors d'évènements hydrométéorologiques de haute intensité. Les matériaux déstabilisés et plus facilement météorisés sont par conséquent transportés en plus grande quantité vers les zones côtières. Les transferts pris en charge par le réseau hydrographique rencontrent ensuite la résistance d'ouvrages lourds non adaptés à la mobilité intrinsèque des formes fluviales. Ces ouvrages sont les ponts et les passages à gué, les digues et les murs de soutènement ou les bâtiments en eux-mêmes.

À Roseau, lors des crues, l'obstruction des ponts par les embâcles, l'affouillement de leurs piles et culées latérales, puis leur contournement par les eaux ont régulièrement été à l'origine des inondations les plus destructrices et les plus mortelles (6.1.2). À Colihaut, la défluviation soudaine du fleuve suite à la rupture d'une digue censée de protection a causé en 1916 (Ouragan de 1916), en 2015 (Erika) et en 2017 (Maria) les dégâts humains et matériels les plus considérables de l'histoire récente du village. Les mêmes mécanismes d'amplification de l'intensité des aléas ont été observés autour des ponts et des passages à gué de la plupart des sites littoraux étudiés suite au passage de l'ouragan Maria (4.3.2) comme de la tempête tropicale Erika (Figure 84). Ils ont par ailleurs été impliqués dans les circonstances ayant entraîné la mort des victimes de Loubiere, de Pointe Michel et de Pottersville (Roseau) lors de l'évènement.



Figure 84 – Accumulations de blocs et de débris végétaux à l’origine de l’obstruction d’un pont à Colihaut suite au passage de la tempête tropicale Erika. En entravant les écoulements, la structure a entraîné l’élévation locale des hauteurs d’eau et le contournement latéral par les eaux de ce point de résistance. En arrière-plan, les versants escarpés de la vallée rendent compte de la topographie propice à la sédimentation du bassin versant de la Colihaut river. Photographie prise le 5 septembre 2015 lors d’une visite du Premier Ministre Roosevelt Skerrit. Accessible à <https://flic.kr/p/xifzVw>.

Les mêmes logiques de perturbation des mobilités hydro sédimentaires et d’intensification des conséquences des aléas sur le rivage peuvent être attribuées à la fixation croissante du trait de côte (Figure 85, Figure 86). À la Dominique, près de 5 % du linéaire côtier est artificialisé (ouvrages de défenses et routes, quais et terminaux, bâtiments maçonnés en haut de plage). Si ce taux est relativement faible en comparaison de ceux des îles voisines - 9 % pour la Guadeloupe (Roques *et al.*, 2010) et 11 % pour la Martinique (Lemoigne *et al.*, 2013) – l’essentiel des surfaces artificialisées (ouvrages de défense et bâtiments) se concentrent dans les rares côtes basses de la Dominique, les plus densément occupées. Beaucoup des ouvrages de défense côtiers ont été installés lors de programmes de reconstruction et de mitigation des risques suite à l’ouragan David, qui avait sévèrement érodé les côtes et les routes littorales (Honychurch, 1995). En plus de coûter de grosses sommes d’argent qui ont affecté les budgets publics (Benson *et al.*, 2001), la perturbation des courants côtiers et des transferts sédimentaires par des structures et revêtements fixes ont amplifié l’intensité des aléas météo-marins et leurs effets sur les aménagements côtiers, depuis l’époque coloniale (notamment lors de la catastrophe de 1780) et lors de l’ouragan Maria (4.3.2). En septembre 2017, les plages les plus artificialisées ont été les plus affectées par les vagues cycloniques, et les processus de résilience biophysiques *post* cyclonique y ont été les plus lents (4.2.3).



Figure 85 – Baie de Portsmouth aux alentours de 1900. Le front de mer est très peu artificialisé. Photographie de Samuel Henry Davies dans Grieve (1906, p. 98). Accessible à <http://www.manioc.org/images/FCL18003-0135i1>.



Figure 86 – Le front de mer de Roseau autour de 1890. Le terrassement et la mise en place d'une digue en pierre maçonnée le long du rivage contribuait déjà à renforcer l'incidence de la houle contre les bâtiments de première ligne, près de 100 ans après la catastrophe du 30 septembre 1780. Auteur inconnu. *The Caribbean Photo Archive*. Accessible à <https://flic.kr/p/NZDGkS>.

Au-delà de la fixation du trait de côte, les activités humaines ont aussi altéré les écosystèmes régulateurs des zones côtières. L'urbanisation et la fixation du front de mer ont notamment eu pour effet de faire disparaître la végétation dunaire ou halophile des plages, arrière-plages et embouchures fluviales. Ces formations végétales stabilisatrices et épuratrices jouent pourtant un

rôle crucial de dissipation de l'énergie des vagues et de fixation sédimentaire lors des tempêtes. Les espèces indigènes sont les plus efficaces dans ce rôle, et leur remplacement par certaines espèces introduites, telle que le cocotier (*cocos nucifera*), a tendance à réduire la résistance des écosystèmes côtiers aux aléas météo-marins (Duvat *et al.*, 2016; Rey *et al.*, 2019) (4.3.2). Les récifs coralliens ont eux aussi été significativement dégradés par l'action anthropique à la Dominique (Steiner, 2015). Dès l'installation des Européens, le calcaire issu des formations récifales a été utilisé pour fabriquer un mortier résistant utile pour la construction de fortifications militaires, de bâtiments maçonnés et de leurs fondations (Steiner, 2015). La garnison militaire de la péninsule de Cabrits, comme certaines plantations (Hampstead Estate, notamment), possédaient certains des fours à chaux qui permettaient la fabrication du mortier en soumettant les coraux à de hautes températures (*Ibid.*). Cette source de ciment a continué d'être exploitée pour la construction jusqu'à l'importation dans les années 1950 de matériaux moins coûteux. Les débris coralliens ont aussi été utilisés pour la construction de la première route carrossable du nord de l'île (Napier, 2009). Certaines techniques de pêche, telles que l'usage de la dynamite ou de certains pièges à poisson, et la pollution des effluents fluviaux (Shriar *et al.*, 1991) ont continué de détériorer les ressources coralliennes de l'île (Steiner, 2015), diminuant leur capacité à protéger les côtes des houles de tempête.

Ces quelques exemples illustrent comment l'imbrication des agents humains, biologiques et géodynamiques - internes et externes - déterminent ensemble les conditions de manifestation des aléas hydrométéorologiques à la Dominique et leurs conséquences. Ils dressent le portrait d'un modèle de territorialisation inadapté et maladapté qui déstabilise l'équilibre fonctionnel des écosystèmes insulaires. En effet, pendant qu'en amont, la cohésion des terrains est altérée par la dégradation des sols et des couverts végétaux, les formes d'occupation humaines en aval cherchent obstinément à consolider et fixer durablement les morpho-systèmes les plus dynamiques (berges et embouchures fluviales, trait de côte). Considérée depuis cette perspective, la prévalence des aléas fluvio-sédimentaires comme spécificité de la manifestation des ouragans à la Dominique revêt une dimension au moins autant culturelle que naturelle.

Conclusion du sixième chapitre

Examiner les pratiques humaines de l'espace insulaire dominiquais nous a amené à identifier quelques-uns des mécanismes individuels et communautaires de réponses face aux phénomènes hydrométéorologiques. Ils sont le plus souvent expliqués par la signification que revêt pour les individus ou groupes d'individus le territoire et ses composantes, et ne semblent pas non plus pouvoir être attribués à l'îléité, ni uniquement aux caractéristiques topologiques de l'île. Ce sens du lieu, qui est souvent hérité du passé, guide la perception et les usages de l'espace au quotidien comme lors des tempêtes. À la Dominique, il en ressort que leur adéquation ou inadéquation aux dynamiques environnementales insulaires est largement variable. On observe effectivement de grands écarts entre les modes de vie (et l'intégration de la prise en compte des risques dans ces modes de vie) au sein du territoire kalinago, dans les petits villages côtiers et ceux de l'intérieur, ou dans la capitale Roseau. Ces disparités très marquées, qui surviennent pourtant dans un contexte d'unité politique, demandent à être étudiées plus en profondeur.

Chapitre 7 – Capital social et créolité : faire société pour se relever des catastrophes

Introduction du septième chapitre

De nombreuses recherches ont examiné le rôle des relations sociales face aux risques et aux catastrophes (Uekusa *et al.*, 2022). La capacité à agir collectivement dans un but commun ou à mobiliser le soutien et les ressources d'autres personnes proches ou distantes se sont révélés être des atouts considérables à toutes les phases de la catastrophe (Defossez & Gherardi, 2020; Gaillard *et al.*, 2019; Le Dé *et al.*, 2013; Mercer *et al.*, 2012). Ces capacités, qui peuvent être activées en temps de crise, se construisent au quotidien et à travers l'espace. Le sociologue Bourdieu, qui définit le capital social comme « l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissance et d'inter-reconnaissance » (Bourdieu, 2011, p. 21, traduit), a expliqué comment la construction de ce réseau social s'inscrivait dans un « champs », un espace à la fois physique et social « régi par des règles qui lui sont propres [et] qui se caractérise par la poursuite d'une fin spécifique » (Wagner, 2021). Adopter, internaliser le « capital culturel » d'un de ces champs (*habitus*), notamment en grandissant en son sein, revient à disposer de ses ressources spécifiques, telles que « la connaissance, les normes, les attitudes, l'éducation, la langue, les expériences passées, mais aussi des caractéristiques sociales telles que l'ethnicité, et le genre, comme des formes intégrées et institutionnalisées de capital culturel » (Uekusa *et al.*, 2022, p. 58, traduit) ; autant de ressources qui influencent les capacités et les vulnérabilités individuelles dans le contexte des catastrophes.

De ce prisme conceptuel émergent plusieurs implications pour notre sujet. D'abord, étudier les agencements relationnels de la société dominiquaise peut fournir des clés de compréhension des mécanismes spécifiques, contextuels, des réponses humaines face aux risques. Ensuite, la coexistence de plusieurs « champs » et « *habitus* » sociaux, qui peuvent être spatialement situés, implique l'existence potentielle de ruptures entre les individus, et donc de comportements et de stratégies distinctes, parfois contradictoires, lorsque confrontés ensemble à une menace ou une perturbation. À l'inverse, plusieurs individus d'un même groupe social devraient jouir de liens privilégiés qui pourraient *a priori* favoriser l'entraide et la diffusion de la culture et de la mémoire du risque. Enfin, cela interroge l'existence de mécanismes de jonction qui transcenderaient, au moins lors des catastrophes, les limites des groupes sociaux, ou les rendraient plus perméables entre eux.

7.1. *Fractures socio-spatiales*

Nous nous intéresserons en premier lieu aux mécanismes à l'origine de fractures socio-spatiales et leurs traductions face aux enjeux cindyniques. À l'image de la vulnérabilité, et comme le suggèrent les travaux de Bourdieu (1972), les groupes sociaux et les sociétés se construisent à travers le temps et l'espace. Nous explorerons donc en premier lieu les facteurs historiques de ségrégations socio-spatiales à la Dominique.

7.1.1. *Héritages territoriaux*

Les premières tentatives d'occupation de la Dominique par les Européens prennent place dans un contexte de compétition entre les Français et les Anglais (Boromé, 1970). Le XVII^{ème} siècle est ponctué de batailles et d'alliances récurrentes entre ces deux nations et avec ou contre les Kalinagos, qui comptent dans leurs rangs de plus en plus de réfugiés amérindiens des îles voisines. Dans leurs efforts pour s'accaparer l'île, les colons français et anglais ont progressivement repoussé les Kalinagos vers la moitié orientale de l'île et vers les zones montagneuses. Ils installaient ce faisant une société « frontière » mixte (Baker, 1994a, p. 48), sans appartenance ni contrôle dominant d'aucun des groupes qui l'occupait.

Durant cette période sans tribunal ni lois établies, les activités étaient surtout dictées par les initiatives individuelles et leur association aux intérêts des différents groupes co-existant (Boromé, 1970; Honychurch, 1995). Parmi les colons français étaient aussi venus s'installer à la Dominique les petits blancs et les « gens de couleur libres », ou « libres de couleur » (*the free coloured*) (Baker, 1994a; Hall, 1972; Honychurch, 1995), des esclaves métisses affranchis selon les dispositions du Code noir¹⁷⁶, qui bénéficiaient encore, à la fin du XVII^{ème} siècle dans les colonies françaises d'un statut social relativement élevé (Hall, 1972). Les objectifs des gens de couleur libres et des petits blancs étaient aussi individualistes que ceux des autres colons durant cette période. Leurs stratégies de centrage différaient cependant en ce qu'elles étaient concentrées sur la Dominique et sur l'exportation de denrées à l'échelle régionale, et non pas directement destinées à un centre européen. Dans d'autre cas, elles visaient seulement à survivre ou à « ne pas être gouverné » (Hauser & Armstrong, 2012). Certains d'entre eux possédaient des esclaves, et leurs manœuvres de positionnement social cherchaient davantage à tirer profit d'alliances avec l'élite coloniale blanche qu'avec les esclaves. Représentant 8 % de

¹⁷⁶ Pour lutter contre le concubinage, le Code Noir promulgué par Colbert en 1685 prévoyait d'accorder la citoyenneté française complète aux esclaves émancipés ; l'étaient généralement les concubines esclaves des « maîtres », et leurs enfants, à l'âge de 21 ans (Hall, 1972). Ces dispositions ont été prises dans un contexte où les colonies françaises avaient du mal à attirer les colons blancs et dans le but de renforcer leur production par la démographie.

la population en 1730, puis 14 % en 1763 (Baker, 1994a), l'implantation des gens de couleur libres à la Dominique formait les fondations d'une élite mulâtre (*mulatto*) qui sera plus tard impliquée dans le développement politique de la nation.

Avec l'essor de l'économie de plantation au cours du XVIII^{ème} siècle, les distinctions raciales ont néanmoins pris un détour radical dans les colonies françaises, où, dans un contexte de pression foncière et de compétition économique, les classes dominantes blanches cherchaient à maintenir intacts le système esclavagiste en place et leurs possessions foncières sur lesquels reposait leur prospérité. Aussi, le « mélange des sangs » et la manumission y étaient désormais vigoureusement condamnés (Hall, 1972, p. 186). Cette situation favorisait le départ des gens de couleur libres de la Guadeloupe et de la Martinique et leur installation à la Dominique, où les conditions étaient plus favorables pour eux. Lorsque le pouvoir britannique a finalement été pérennisé à la Dominique, le régime des productions sucrières s'est accéléré, et, avec lui, l'importation d'esclaves africains. Les petits blancs et les gens de couleur libres ont été contraints de se déplacer vers les terres les moins profitables de l'est ou des hauteurs (Honychurch, 2001).

Les plantations, une nouvelle forme d'« institution agricole » (Baker, 1994a, p. 91), devenaient la scène d'une répartition pleinement inégale du pouvoir entre le(s) maître et les esclaves. Cette relation s'inscrivait dans l'espace par une ségrégation très marquée entre les lieux de résidence et de loisir des maîtres, les lieux de production agricole et les espaces dédiés aux esclaves. Les villages d'esclaves, qui étaient aussi souvent confondus aux espaces dédiés aux animaux, étaient tenus à distance des maisons de maître, mais à une distance suffisante pour assurer la surveillance des esclaves. Les relations de domination qui qualifiaient les rapports maîtres esclaves étaient aussi signifiées à travers l'agencement relatif des différents bâtiments de la plantation. Les maisons de maîtres dominaient généralement les alentours. Pour cela, elles étaient généralement édifiées sur des mornes (Cossin & Hauser, 2015; Lorin, 2021). L'organisation spatiale de *Sugarloaf estate*, dans la plaine littorale de la baie de Portsmouth, offre une illustration de ces logiques de séparation rationnelle et hiérarchisée des groupes sociaux composant la plantation. Les maisons d'esclaves y étaient rigoureusement alignées selon deux rangées parallèles et occupaient le sommet d'une butte tabulaire dominée par une seconde butte, plus haute, et que la topographie isolait de la première (Figure 87). La délimitation et la séparation topographique du domaine des esclaves et du domaine des maîtres sont également visibles à *Rosalie Estate* - où le village d'esclave occupait les versants de la vallée, surplombant le reste de la plantation, et était isolé du reste par deux thalwegs – ou encore à *Hillsborough Estate* (Figure 87).

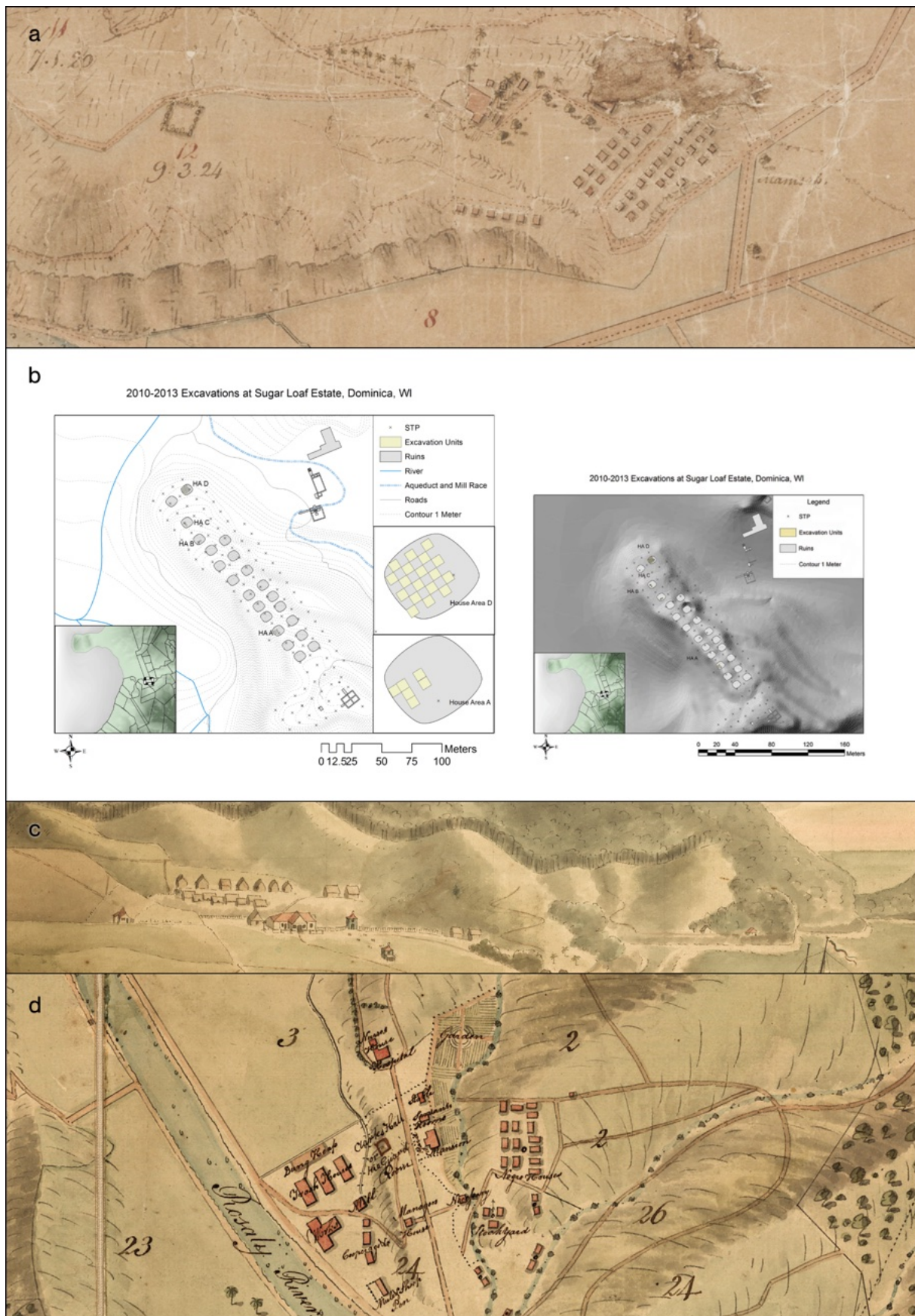


Figure 87 – Ségrégation socio-spatiale et topographique à (a) Hillsborough Estate (Layout), (b) Sugarloaf Estate (Portsmouth) et (c,d) Rosalie Estate (Rosalie). L'organisation spatiale de ces plantations est marquée par la séparation par le relief des villages d'esclaves des maisons de maîtres ou du reste de la plantation. Plan d'Hillsborough Estate de F. Lowndes (1795). Cambridge Digital Library. Accessible à www.cudl.lib.cam.ac.uk/view/MS-RCMS-00266-00001/1. Plan de Rosalie Estate de Charles O'Harra (1776). The library of Congress. Accessible à www.loc.gov/item/74695802. Fouilles de Sugarloaf Estate de Cossin et Hauser (2015).

Les violences physiques et psychologiques, et la déshumanisation des esclaves, qui étaient réduits à une unité de production, qualifiaient au quotidien les relations maître-esclave des plantations du « nouveau monde » (Baker, 1994c). Cette logique se prolongeait par un accès différencié aux ressources et à l'espace (5.2) qui rendait de manière générale les esclaves plus exposés et vulnérables face aux risques. Cela se traduisait par de hauts taux de mortalité au quotidien et lors des catastrophes (Cohn, 1985; Kiple & Kiple, 1980; Leone *et al.*, 2020; Mason, 1986). Par conséquent, dès le début de l'esclavagisme, de nombreux esclaves ont régulièrement fui les plantations de Guadeloupe et de Martinique, notamment, puis de la Dominique, pour trouver refuge dans les hauteurs et à l'est de l'île. Les marrons venaient donc s'ajouter aux différents groupes sociaux composant la société dominiquaise. Si leurs intérêts ont souvent divergés pendant la période coloniale (Prescod, 2022), donnant lieu aux hétérotopies et à de nombreux conflits, ils n'étaient cependant pas complètement perméables (à l'exception des relations maître-esclaves¹⁷⁷) (Lenik, 2010). Cela prenait souvent la forme d'échanges commerciaux, parfois illicites¹⁷⁸, entre les Anglais et les Français, par exemple, lorsque la Dominique était déclarée neutre (Baker, 1994a; Honychurch, 1995), entre les Européens et les Kalinagos (Hauser *et al.*, 2019; Lenik, 2010; Prescod, 2022), ou entre les Marrons, les esclaves et les Kalinagos (Hauser, 2015, 2021b; Hofman *et al.*, 2021; Honychurch, 1997, 2019). Certaines formes de cohabitations auraient même eu lieu au sein des camps marrons (Dunnavant, 2021; Honychurch, 2014) ou des petites exploitations agricoles (Honychurch *et al.*, 2020; Lenik, 2010).

Il en reste qu'avec l'affirmation croissante d'une autorité institutionnelle britannique, les logiques coloniales ont déterminé l'essentiel de l'organisation territoriale et de l'ordre social dans la Dominique des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles. Les catastrophes naturelles étant perçues comme des événements irréductibles et imprévisibles (Smith, 2012), les dispositions pourtant prises pour adapter les bâtiments aux aléas (5.2.3) ne trouvaient pas d'écho dans le relèvement territorial à l'exception de tout ce qui avait trait à la reprise de la production.

¹⁷⁷ Les horreurs perpétrées dans le cadre de l'esclavage semblent cependant avoir été relativement moins prononcées dans le cas des petites exploitations de colons français mulâtres et de petits blancs qui étaient natifs de la Caraïbe et dont les objectifs avaient une portée à long terme (Baker, 1994a; Honychurch, 1995; Sturge & Harvey, 1838). Le leader de la révolte du 17 janvier 1791 de Grand Bay à Rosalie, Jean Louis Polinaire, évoquait par exemple dans ses confessions publiées avant son exécution que certains « Gentlemen qui étaient bons avec leurs Nègres, pouvaient rester sur leurs Plantations » (Lenik, 2014, p. 513). Si d'autres évoquent l'entente, voire la coopération, ces relations variables restaient très probablement dans le périmètre de la possession et peuvent être considérées comme marginales à l'échelle des Antilles.

¹⁷⁸ La réputation de la Dominique comme étant un lieu privilégié de contrebande et de trafics illicites de toutes sortes a été forgée à cette période, notamment en raison de la vente illégale de rhum et d'esclaves et de la piraterie que favorisait ce statut politique de territoire frontière (Baker, 1994a). Cette image de « colonie récalcitrante » (Green, 1999), puis d'« État racaille » (Hubbell, 2008) a été prolongée par l'échec des plantations et la résistance des Marrons, puis par l'établissement d'un important corridor de passage de drogues illégales (surtout le chanvre, *cannabis sativa*) dans les années 1990 et 2000, ou encore par l'offre de services financiers *off-shore* toujours active (Robin, 2020).

Les conséquences des ouragans sur les plantations, notamment, constituaient durant l'ère coloniale des ellipses temporaires dans l'ordre établi de la plantocratie, et, durant ces courtes périodes où les individus de toutes classes, couleur de peau et genre, pouvaient se trouver dans des situations analogues de misère, les rapports sociaux étaient plus perméables ou instables (Baker, 1994a). Comme le montre Webber (2019), rien ne pouvait procurer plus d'anxiété aux autorités coloniales et aux propriétaires d'esclaves durant ces moments que l'éventuelle « oisiveté » des esclaves, pour ce qu'elle les conduirait, selon eux, à l'insurrection. Cette obsession pour la reprise du travail des esclaves tenait, en plus de l'impératif de produire, à ce que l'autorité de l'élite coloniale reposait sur des fondements fragiles lorsqu'on sait que la part des esclaves dans la population totale était régulièrement majoritaire. En 1753, par exemple, les esclaves comptaient pour près de 75 % de la population dominiquaise totale (Baker, 1994a). En conséquence, une série de mesures punitives consistaient à réactiver « les distances sociales et l'hégémonie raciale » (Webber, 2019, p. 202, traduit) en phase *post* catastrophe. Les aides alimentaires n'étaient parfois distribuées qu'aux esclaves qui fournissaient assistance pour la reconstruction (Webber, 2019). Dans beaucoup d'autres cas, l'assistance de la Couronne Britannique ne bénéficiait qu'aux propriétaires blancs des plantations les plus prospères (Mulcahy, 2008) parfois même sans que les plantations en elles-mêmes en tirent parti. Sturge et Harvey (1838, p. 94, traduit) évoquent notamment le cas d'une plantation de la Dominique où un prêt reçu suite à sa destruction totale avec l'ouragan de 1834 n'avait été utilisé que pour « l'amélioration générale de la propriété » et que les esclaves avaient dû reconstruire leurs habitations par leurs propres moyens, « dans leur temps libre ». En temps normal, un système de laissez-passer réglementait la circulation des esclaves hors des plantations, et en l'absence de ces laissez-passer, ils se voyaient reconduits dans les plantations et sévèrement punis (Ginsburg, 2007). À la Dominique, les dimanches constituaient des exceptions à cette règle lorsque les marchés d'esclaves avaient lieu (Hauser, 2021b). Mais à la suite des catastrophes, les grands rassemblements étaient interdits, et la circulation des esclaves était davantage contrainte (Mulcahy, 2008; Webber, 2019).

Cette différenciation de classe et d'ethnie caractéristique de la société coloniale, qui s'exprimait aussi face aux risques et à la suite des catastrophes, faisaient émerger une ligne de fracture nette entre les sphères individuelles ou communautaires et les sphères institutionnelles (l'autorité coloniale) après l'émancipation. Les citoyens nouveaux préféraient alors des canaux de récupération économique informels (diaspora, pratiques de subsistance et *higglings*¹⁷⁹, solidarité à l'échelle familiale ou communautaire, rejet de l'endettement et des technologies

¹⁷⁹ Ce terme désigne les activités informelles de vente et de transport de biens générant de petits profits. À la Dominique, les femmes (dites *hucksters*) ont historiquement été engagées dans ces activités dans la rue et les marchés (Honychurch, 1995).

avancées) à l'assistance publique et aux dispositifs nationaux (Baker, 1994a; Barclay *et al.*, 2019) ; un mécanisme qui perdure jusqu'aujourd'hui (Philogene Heron, 2011).

Suite à l'émancipation de 1838 et à la fin de l'apprentissage, d'autres mécanismes de ségrégation socio-spatiale ont pris forme à travers l'île. Les petits blancs et les gens de couleur libres qui avaient depuis longtemps émigré vers les côtes occidentale et méridionale s'étaient mélangés avec les populations amérindiennes présentes et avaient établis des villages dans les terrains accidentés, lesquels correspondent aujourd'hui à Petite Savanne, Bagatelle, Delices, La Plaine, Atkinson, Saint Sauveur, Vieille Case, Good Hope ou Petite Soufriere (Honychurch, 2001). L'ancienneté de ces communautés souvent implantées de façon dispersée sur les crêtes et les plateaux volcaniques a favorisé le développement de spécificités culturelles locales. Comme le rapporte Honychurch (2001), « pendant longtemps ces villages ont tenté de maintenir une exclusivité ethnique en ne se mariant qu'avec d'autres personnes à la peau claire¹⁸⁰ des autres communautés le long de la côte ». Cette logique de séparation ethnique tenait à ce que les couleurs de peau les plus claires ont longtemps été favorisées par la société coloniale¹⁸¹. Elle s'expliquait aussi par des raisons économiques. Les « communautés paysannes des crêtes » étaient en effet des foyers anciens de régimes fonciers stables caractérisés par la propriété, et plus particulièrement par la copropriété familiale des terrains. Les ouvriers agricoles noirs, qui squattaient ou louaient leurs terrains, étaient donc perçus par ces communautés comme de mauvais partis. Dans les vallées étroites et sur les *King's Three chains* ou entre les plantations, les villages d'esclaves récents étaient beaucoup plus concentrés et ne bénéficiaient pas de la même cohésion sociale ni de la sécurité que procuraient la propriété ou une relation privilégiée avec l'élite coloniale blanche.

Cette situation s'est progressivement atténuée lorsque l'accès à la propriété leur a été concédée dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Les stigmates de cette rupture socio-spatiale entre les « vallées d'esclaves » et les « crêtes de paysans », pour reprendre l'expression simplifiée d'Honychurch (2001), sont néanmoins toujours perceptibles. Elles le sont notamment à travers les disparités de revenus (les vallées d'esclaves sont toujours davantage confrontées à la précarité économique) ou des traditions culturelles différencielles : les danses folkloriques africaines comme le *Bélé* sont plus prisées dans les « villages libres » alors que les danses d'origines européennes (*Quadrilles, Polka, Flirtations, Lancers*) prévalent généralement dans les

¹⁸⁰ Étant le résultat du métissage des populations de petits blancs français, des Kalinagos et des métisses libres de Guadeloupe et de Martinique, qui ont continué à arriver à la Dominique pendant les XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles.

¹⁸¹ D'après plusieurs échanges avec des jeunes Dominicains, il semble unanime que les jeunes femmes à la peau claire soient généralement préférées à celles ayant la peau plus foncée du point de vue des jeunes hommes, et, de manière générale, dans les canons de beauté sociétaux. Ces représentations collectives pourraient bien représenter un héritage des canons de désirabilité de la période coloniale.

vieux villages paysans (Honychurch, 2001). Selon l'anthropologue et historien, l'auto-gestion, ou la participation individuelle pour le bien commun et l'intérêt collectif de la communauté villageoise recevraient également un écho plus favorable dans ces derniers.

L'essor *post* émancipation de la culture commerciale de bananes dans les années 1950, en plus de transformer l'organisation territoriale de l'île, a également contribué à modifier la nature des relations sociales dans les villages de production de « l'or vert ». L'ethnologue Michel-Rolph Trouillot (1988a) a documenté avec une grande précision les conséquences socio-économiques du développement des monocultures bananières dans le village de Wesley. Il démontre comment l'intégration à l'économie globale de ce village de la côte est a transformé les relations entre les individus en exerçant des processus croissants de différenciation. L'accumulation de capitaux par les foyers étant fonction de la qualité de l'accès aux marchés extérieurs et de la quantité de production qu'ils étaient en mesure d'organiser, des disparités marquées ont rapidement été introduites entre les villages, entre les foyers à l'intérieur des villages, et entre les individus à l'intérieur des foyers, allant jusqu'à modifier les structures familiales et le partage genré des rôles et du pouvoir (Trouillot, 1988b). Ces ruptures ont fragilisé la cohésion sociale et ont eu tendance, comme l'a aussi rapporté Romalis (1968) à Sainte-Lucie, à éroder les formes usuelles et informelles de production par réciprocité (le *Koudmen*, coup de main) au profit de services monnayés et contractualisés (Welch, 1994). Les nouveaux modes de vie et routines que ces processus ont instaurés réduisaient l'interdépendance au quotidien des membres de la communauté et transformaient les pratiques de l'espace, qui étaient devenues plus individualistes (Baker, 1994a).

7.1.2. Individualismes et inégalités

Le manque de solidarité ou l'individualisme sont d'ailleurs des thèmes récurrents parmi les récits recueillis de la crise cyclonique Maria. Les enquêtés (12) perçoivent en effet la société dominiquaise dans son ensemble, aussi bien que leur village d'appartenance, comme étant caractérisés par un phénomène d'individualisme croissant qui, en temps de et après les crises, renforce la vulnérabilité humaine et territoriale. R. compare la situation au lendemain de Maria à celle de David, quand, à l'époque, selon elle, « les gens étaient unis [...] ils donnaient, ils aidaient », mais lors de l'ouragan Maria, « ils ne se sont pas vraiment aidés comme ils étaient censés le faire » (R, traduit). Comme elle, un jeune homme de Coulibistrie (S.) et son père (F.) n'en pensent pas moins de leurs voisins :

Eh bien dans ce village les gens s'occupent de leurs propres affaires. Pour être honnête ils ne pensent qu'à leurs intérêts. Ils t'aideront mais la plupart des gens du villages ne s'occupent que

de leurs propres affaires. J'aide les gens, je les soutiens. Mais le soutien que j'attends, je ne l'obtiens pas. Je n'en vois pas la couleur. [...] Personne dans le village non. Personne ne m'a aidé. Tous mes amis passent et ne m'aident pas et ils continuent leur route vers le pont.¹⁸²

D'autres ont trouvé que l'évènement avait temporairement éveillé la solidarité des concitoyens, mais qu'aussitôt que les choses étaient revenues à un semblant de normal, ces comportements avaient aussitôt disparus. R. raconte par exemple avoir été évacuée à la hâte du domicile d'une de ses voisines chez qui elle avait trouvé refuge dès lors que l'ouragan était passé, se retrouvant sans abri alors que les pluies perduraient pendant plusieurs jours. Dans des conditions similaires, l'hôte de M, alors enceinte, lui a fait comprendre qu'elle n'était plus la bienvenue chez elle. Quatre autres enquêtés confient n'avoir jamais reçu d'aide sous quelque forme que ce soit et déclarent avoir dû compter sur eux-mêmes et les membres de leur noyau familial après le passage de l'ouragan.

Une autre source de déception et de tensions ayant largement été mentionnée est l'inégale répartition des ressources issues de l'aide nationale ou internationale dans la période *post* cyclonique (13 mentions). Alors que, d'après tous les enquêtés, une grande quantité et diversité de vivres et de ressources de toutes natures ont été acheminées depuis les autres pays (Guadeloupe, Martinique, Sainte-Lucie, Canada et États-Unis reviennent le plus souvent), les ONG (*USAID*, La Croix Rouge et *Samaritan's Purse*, notamment) comme par le gouvernement lui-même, ces ressources de secours n'auraient pas été distribuées à tous équitablement. Certains évoquent une attribution inégale sur la base de critères incompréhensibles (2) quand d'autres disent avoir été témoins de situations de détournements (2) ou de clientélisme et de favoritisme politique (5). Les villages qui ne soutiennent pas majoritairement le gouvernement en place, tels que Coulibistrie ou Pointe Michel, par exemple, auraient été traités différemment par les systèmes d'assistance nationaux¹⁸³. E. rapporte une situation d'abus de pouvoir dans laquelle un responsable en charge de la délivrance des aides lui a ouvertement suggéré la nécessité d'une contrepartie en nature. Forster *et al.* (2022) ont mis en évidence les mêmes constats en enquêtant dans d'autres communautés de la côte est un an après le passage de l'ouragan. Dans ce contexte, qui, selon les enquêtés, a ouvert la voie aux phénomènes de pillages alimentaires, les statuts sociaux auraient, selon N, joué un rôle important dans l'accès aux rations et aux matériaux de construction, aggravant davantage la vulnérabilité des plus marginalisés au quotidien :

¹⁸² "Well in this village people look out for their stuff. Being honest they look out for themselves. You'll get them helping you but most people in the village look out for themselves. I help people, I support. But the support I expect, I don't get it. I don't get it. [...] No village no. No one helped me. All my friends just pass and doesn't help me and they going down way to the bridge." (F.)

¹⁸³ Aucune source indépendante ne reprend à notre connaissance ces informations, mais les résultats d'entretiens et d'enquêtes d'autres études à la Dominique (Duda, 2021; Forster *et al.*, 2022; Pagny Bénito-Espinal & Nicolas, 2020; Turner *et al.*, 2020) corroborent très nettement les propos des enquêtés sur le patronage politique et l'inégale répartition des ressources après Maria.

La distribution était, euh... [...] Inégale. Qui tu connais, c'est surtout une question de qui tu connais. [...] Qui tu connais, qui te connaît. [...] Ça ne devrait pas être le cas... c'est censé être impartial.¹⁸⁴

7.1.3. Différenciations de genre

Nos recherches indiquent que ces phénomènes clivants peuvent aussi émaner des logiques sociales qui régissent les relations entre les individus de genres opposés. Les familles et les couples antillais sont souvent dépeints de façon caricaturale (Fox, 1999; Philogene Heron, 2018a, 2019), les hommes étant généralement confinés entre une figure patriarcale et autoritaire inspirée du colon blanc ou un compagnon et père absent et volage (Henriques, 1953; M. Hodge, 2002), et les femmes étant tantôt considérées comme passives face à l'abandon, tantôt fortes, voire despotiques, par nécessité (Andrews *et al.*, 2017; Sargent & Harris, 1992). Mais, au-delà de ces préjugés, les représentations sociétales des rôles attribués aux genres et les tensions que ces attentes produisent lorsque confrontées à la réalité (Philogene Heron, 2017) sont à l'origine de mécanismes de ruptures entre les individus d'identités de genre¹⁸⁵ divergentes. Ces derniers se traduisent dans les comportements et les modes de vie au quotidien et face aux risques, et sont exacerbés lors des catastrophes (Ariyabandu, 2009; Fothergill, 1996).

Du point de vue de la mortalité, d'abord, la part d'hommes est largement majoritaire parmi les victimes d'évènements hydrométéorologiques recensées (Figure 88). Ils représentent à la Dominique 55 % de l'échantillon total, contre 30 % de femmes et 14 % de victimes dont on ne connaît pas le sexe¹⁸⁶. En Guadeloupe, ils sont 68 % d'hommes contre 29 % de femmes (3 % pour lesquels le sexe est inconnu). Ce déséquilibre ne peut pas être expliqué par la répartition des sexes dans la population totale. Au contraire, les femmes étaient sensiblement plus nombreuses selon les recensements de 1954 (51 %) et de 2019 (54 %) à la Guadeloupe (INSEE, 2021; Lasserre, 1961, p. 1004) et selon ceux de 1901 (55 %), 1946 (68 %) et 1991 (50 %) - à l'exception du recensement 2016 (49 %) - pour la Dominique (Government of the Commonwealth of Dominica, 2002, 2011a).

¹⁸⁴ « The distribution of this was uh... [...] Not equal. Who you know, it's all about who you know. [...] Who you know, who knows you. [...] That shouldn't be.. it's supposed to be crossable. » (N.)

¹⁸⁵ Les distinctions de genre face aux risques, lorsque considérées uniquement selon la dichotomie homme-femme, peuvent être réductrices et inadaptées aux contextes locaux, comme l'ont démontré les recherches de Jean-Christophe Gaillard (2015, 2017) auprès des minorités sexuelles des Philippines, d'Indonésie et des Samoa. Dans le contexte de la société dominiquaise, néanmoins, les minorités sexuelles sont invisibilisées du fait des réglementations législatives à leur encontre. Nos études sont donc limitées à une différenciation binaire basée sur le sexe.

¹⁸⁶ Sur l'ensemble de la période (1900-2022).

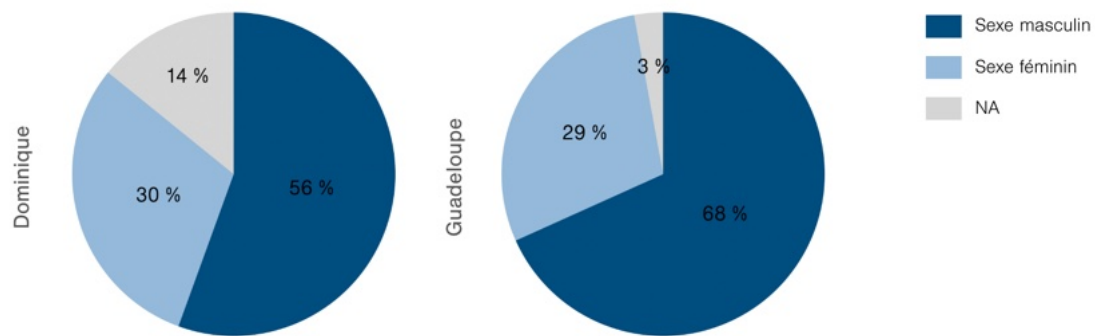


Figure 88 – Répartition des victimes en fonction du sexe. Source : BDMCH.

Les circonstances de décès donnent néanmoins quelques éléments permettant d’expliquer la surmortalité des individus de sexe masculin. À la Dominique, les hommes ont très significativement (rapport de cotes de 43,3) plus de chances (en termes statistiques¹⁸⁷) que les femmes de trouver la mort dans un véhicule plutôt que dans un bâtiment et ils ont significativement plus de chances (rapport de cotes de 5,1) que les femmes de décéder en extérieur plutôt que dans un bâtiment. Les circonstances de décès des hommes mettent donc plutôt en exergue des postures actives qui correspondent notamment aux naufrages et autres incidents en mer ou en bord de mer. Ces situations impliquent le plus souvent la pratique de la pêche, une activité historiquement presque exclusivement masculine à la Dominique (Peteru *et al.*, 2010; Wing, 1968). D’autres contextes récurrents parmi les décès masculins, autant à la Dominique qu’à la Guadeloupe, sont les opérations de sauvetage (pompiers et militaires) ou la maintenance d’équipements mécaniques, des professions qui ont également plutôt tendance à être occupées par des hommes.

Si les hommes sont plus souvent tués lors des catastrophes hydrométéorologiques, les expériences recueillies de la crise cyclonique Maria mettent en évidence des difficultés spécifiques aux femmes, et, plus particulièrement encore, aux femmes célibataires. Les récits de la crise cyclonique de L, D, M et E. décrivent assurément les situations les plus difficiles ainsi que les trajectoires de relèvement individuel les moins favorables parmi toutes. Trois d’entre elles ont subi de la part d’hommes des formes de préjudice diverses tôt dans la phase *post* cyclonique. D, dont les enfants sont expatriés, raconte avoir essuyé une tentative de viol et avoir été cambriolée lorsque sa porte ne fermait plus après le passage de l’ouragan. E, qui est veuve, s’est vue proposer des matériaux dont elle avait besoin pour reconstruire son logement en

¹⁸⁷ La sémantique utilisée ici est de nature statistique. Les rapports de côte (ou *odd ratio*) expriment des rapports de chance, et non pas des probabilités (Persoskie & Ferrer, 2017), lesquelles sont calculées autrement (voir 3.1.7).

échange de faveurs sexuelles. Le préjudice moral causé par la situation s'est encore aggravé lorsque sa plainte contre l'auteur de cette proposition n'a pas été reçue ni prise au sérieux par ses supérieurs. Le lendemain du passage de l'ouragan, le compagnon de M. a prétexté devoir faire une course et n'est jamais revenu, la laissant, alors enceinte, avec leur jeune fille.

Ces expériences traumatiques ont exacerbé les répercussions psychologiques de l'ouragan, qui sont encore perceptibles plus de 4 ans après. Elles se sont juxtaposées aux difficultés d'ordre matériel à surmonter dans les jours et les semaines qui ont suivi l'évènement. Toutes décrivent les nombreux obstacles qu'elles ont dû et doivent toujours surmonter au quotidien pour subvenir à leurs besoins basiques. Pour elles, même si certaines difficultés étaient déjà présentes avant l'ouragan, Maria a très certainement constitué un point de bascule qui a « apporté une plus grande détresse » (L.). L et M. ne possédaient au moment de l'entretien toujours pas de résidence fixe et dépendaient très largement de l'assistance inconstante d'autres personnes. La dépendance et l'imprévisibilité que cette situation a entraîné sont difficilement vécues par M, qui a affirmé compter parmi les leçons les plus amères que lui a enseigné l'ouragan qu'elle ne pouvait compter sur l'aide de personne, quel que soit le niveau de confiance qu'elle leur accordait. L. explique que ses choix de ne pas fonder de famille lui ont valu, même si elle continue de les assumer, la situation précaire dans laquelle elle se trouve aujourd'hui :

Je ne vais pas te mentir je te le dis c'est très dur. En tant que jeune femme, sans époux, sans enfants pour aider, c'est un peu difficile, mais je m'accroche.¹⁸⁸

Elle confiera plus tard que d'après sa propre expérience, l'imprévisibilité des hommes pouvait être aussi dangereuse que le passage d'un ouragan de catégorie 5. Comme L, D. ne se voit plus partager son quotidien avec un compagnon. À son âge (la soixantaine), elle « sent [qu'elle a] besoin de [sa] liberté, [même si] il [lui] donnerait, il [l']aiderait. [...]. Mais on ne peut jamais savoir ce qu'ils ont en tête » (D, traduit). Elle affirme toutefois pouvoir aussi tirer parti de sa situation de femme célibataire. Elle raconte recevoir l'aide d'un « sponsor », comme elle aime à présenter son courtisan Guadeloupéen qui, en envoyant régulièrement de petites sommes d'argent, lui a été d'une aide précieuse pour reconstruire sa maison et retrouver un accès à l'électricité depuis l'ouragan.

¹⁸⁸ "I'm not gonna lie to you I'm telling you it's very difficult. As a young lady, without a husband, with no children to help, it's a bit difficult, but I'm hanging in there." » (L.)

7.2. Mécanismes de cohésion sociospatiale

Les autres femmes enquêtées se sont mieux relevées de l'ouragan grâce à la qualité des relations qu'elles entretiennent avec leur proches et leurs amis, et aux dynamiques générales d'entraide des communautés auxquelles elles appartiennent. Dans un certain nombre d'entre elles, la coopération en temps de crise a souvent prolongé – de façon similaire aux processus de fractures socio-spatiales - des mécanismes relationnels ordinaires qui prennent des formes variables à travers les communautés de l'île et d'un individu à un autre.

7.2.1. Solidarités et tradition antillaise du Koudmen : des ressources précieuses pour la récupération

D'après B, qui vit en Territoire kalinago, les bonnes conditions dans lesquelles ont été vécus les jours et les semaines après l'ouragan Maria dans son village tiennent surtout au fait que sa communauté jouit de liens particulièrement étroits. Ces relations privilégiées, elle les attribue à une certaine éthique relationnelle incorporée à l'éducation communautaire des enfants.

Les gens se sont rassemblés pour partager ce qu'ils avaient. [...] Nous partageons tout ce qu'on obtient, celui qui a, il partage avec un autre. C'est ce que nous faisons, vous savez, ici. Ma fille va aller là-bas elle va suivre telle ou telle personne pour obtenir quelque chose et elle partagera ses rations, chacun un petit quelque chose, c'est comme cela qu'on fait. Nous avons été élevé dans le partage et nous vivons pour partager. [...] Nous formons une seule et même famille.¹⁸⁹

Pour le démontrer, elle évoque une des coutumes que lui a inculqué sa mère et qui serait une pratique courante dans le village. À chaque fois qu'elle cuisine, B. prévoit sans exception des portions supplémentaires au cas où quelqu'un lui rendrait visite. Il doit toujours y avoir de quoi partager. Pour les autres enquêtés dont les trajectoires *post cycloniques* ont été les plus favorables, les capacités relationnelles qu'évoque B. ont très largement conditionné leurs capacités en toutes temporalités. Pour T, un jeune adulte qui habite près de Coulibistrie, ce sont ses proches qui l'ont averti de l'arrivée de l'ouragan, qui lui ont fourni un abri sûr et les ressources nécessaires à son bien être pendant l'évènement, et ce sont encore eux qui l'ont relogé et ont pourvu à ses besoins jusqu'en ce printemps de 2021. De la même façon, G. et H. n'ont jamais manqué de quoi que ce soit lorsque leur maison a été déclarée inhabitable après Erika. Leurs enfants les ont logés pendant des mois et se sont occupés d'eux comme leurs parents se sont occupés d'eux auparavant et continuent de le faire selon les moyens dont ils disposent. En fait, la coopération pour faire face à la catastrophe et s'en relever fait l'objet des mentions les plus nombreuses (18) du corpus des entretiens, et cela entre en contradiction avec

¹⁸⁹ « People came together all their way to share what they have. [...] We share whatever we get, one that get, he share with one another. That is all we do, you know, here. My daughter will get there she will follow that person to get something she will share her rations, everybody a little thing, that's how we're doing. We grew up in sharing and we live to share. [...] We're one family. » (B.)

la montée perçue de l'individualisme dans la société dominiquaise (12 mentions). Du point de vue de U, qui se souvient avoir activement contribué à la reconstruction du pays sans même posséder de logement pour lui-même, l'ouragan Maria a impulsé de nombreux élans de solidarité inconditionnelle et une détermination qu'il met en relation à l'identité nationale et au passé colonial de l'île :

On est sorti et on a vu à quel point c'était dévasté, beaucoup beaucoup de problèmes mais nous sommes un peuple fort nous sommes un peuple fort nous traversons différents obstacles propres aux noirs, ce sont des difficultés, ce sont des choses auxquelles on doit faire face auxquelles peu de gens sont capables de faire face, tu sais ? Donc cet ouragan Maria est seulement l'une d'elles [...] Et donc depuis la rivière on se lève on construit pour les gens qui ont perdu leur maison. On construit des maisons à Marigot, on construit des maisons à Portsmouth. On fait beaucoup, beaucoup, beaucoup, beaucoup. Pour beaucoup de gens différents. Nous étions les premiers à agir, en réalité, à tenter d'améliorer le quotidien du gars qui ne lutte pas comme nous au quotidien, mais bon, tu sais...¹⁹⁰

Mais les mécanismes de solidarité et de mutualisme les plus souvent vécus et mis en valeur par les entretiens ont très largement concerné les sphères relationnelles familiales, amicales, voire celle du voisinage et de la communauté villageoise. Les pratiques altruistes auxquelles ils font référence sont intégrées à la tradition dominiquaise et antillaise du *koudmen* (ou *koudmain*, de l'expression française « coup de main »). Au sens strict, le *koudmen* désigne la coopération et l'échange de services, sans nécessairement d'obligation à réciprocité, entre plusieurs personnes ou groupes de personnes. Cette organisation informelle du travail intervient notamment dans le cas de la production agricole ou de la construction des bâtiments. Devenue une pratique commune pendant l'esclavage et depuis l'émancipation, elle permet la répartition et la division non monnayées des tâches difficiles à l'ensemble de la communauté, bien que les partenariats puissent varier en fonction de la réputation et de la nature des relations entre les individus (Macfarlan *et al.*, 2012). Dans un sens plus large, le *koudmen* renvoie pour les enquêtés à une éthique de partage et d'assistance aux plus démunis qui repose autant sur des considérations philosophiques que religieuses.

7.2.2. Le rôle de l'éthique et des croyances dans l'entraide post catastrophe

Aider les autres sans attendre en retour. Au-delà de la primauté du mutualisme - plutôt que l'individualisme ou la compétition - lorsque la survie d'un groupe humain est en jeu, beaucoup

¹⁹⁰ We go outside and we just saw it was devastated, plenty plenty problem but we strong people we are strong people we all go through different challenges of black people, it's challenge, it's things we got to cope with where many people cannot cope with it, you know ? So that hurricane Maria is just one of them [...] And then from the river we stand building for people that lose their house. We build house in Marigot, we build house in Portsmouth. We do a lot of, lot of, lot of, lot of. Many different people I'd say. We were the main people, actually, trying to make a better for the guy who actually not struggle like us, but, you know... (U.)

d'enquêtés incorporent cette ligne de conduite à leurs croyances religieuses. Aussi, faire preuve de générosité leur garantit de garder l'approbation de Dieu, qui, en retour, pourvoira à leurs besoins. Lorsqu'interrogés sur les ressources leur ayant permis de tenir bon à travers les épreuves qui ont suivi l'ouragan, sept des interlocuteurs ont mis en avant le rôle essentiel de leur pratique religieuse. En de longs et exaltés développements, ils expliquent comment ils ont puisé l'essentiel de leur force et de leur résilience psychologique dans la « Foi ». Notamment, les prières et supplications pendant l'évènement leur ont permis de rester courageux et les ont unis avec les autres personnes présentes, comme s'en souvient K.

Je n'arrêtais pas de dire ma famille et moi à l'église nous chantions en boucle ce petit air : écrit par euh... sauve nous, sauve nous le Sauveur du monde, marche aux côtés de ton Christ ressuscité et je n'arrêtais de chanter ce morceau tout le long, tout le long et, je ne sais pas, ça m'a simplement donné de la force, vous savez ? À ce moment-là seule une intervention divine en était capable.¹⁹¹

Alors que tout semblait « perdu » et « dévasté », leur relation à Dieu leur a permis de donner un sens aux évènements, parfois tragiques, dont ils avaient été témoins, et elle leur a fourni un code de conduite à adopter et une direction pour se reconstruire ensemble. Dans ce contexte, les organisations religieuses locales (Les Témoins de Jéhovah et l'Église Catholique de l'ordre Dominicain, en l'occurrence) ont été d'un secours utile pour L. et M. en organisant la collecte et la distribution de rations alimentaires. Les rassemblements culturels ont aussi été pour elles un moyen d'échanger et de parler de leurs difficiles expériences dans des conditions plus propices à la parole. D'autres (3) ont perçu le don de soi et le fait d'être occupé à aider les autres, comme des moyens efficaces pour panser les cicatrices laissées par l'évènement. Contribuer à l'effort de relèvement du réseau relationnel (famille, amis, voisinage et village) est une source de reconnaissance parmi les pairs et un objet de joie et de fierté, notamment sensible dans la façon dont S. explique qu'il a pu subvenir aux besoins de sa famille en pêchant jour et nuit, en mer et en rivière, après le passage de l'ouragan.

Prendre soin d'autrui comme de soi et « vivre sa vie avec le bien » (U.) sur le long terme prend d'autant plus d'importance pour ces personnes pour qui les phénomènes naturels peuvent être contrôlés par Dieu. Faisant écho aux nombreux sermons diffusés en 2019 depuis les radios des taxis privés dans lesquels on se déplace d'un point à l'autre de l'île, B. questionne ses actions et celles de ses concitoyens vis-à-vis de la nature et de Dieu, et leur responsabilité dans le déclenchement d'un évènement aussi puissant. Elle et K. considèrent qu'il s'agit d'un avertissement en réponse à l'usage déraisonnable des ressources naturelles par les Hommes,

¹⁹¹ I kept saying my family and I in the church we kept singing this little song : wrote by uhm... save us, save us Savior of the world, walk by your Christ in resurrection and I just kept in singing this song all through, all through and, I don't know, it just strengthened me, you know ? At that time, it was just divine intervention that could have. (K.)

soutenu par un progrès technologique dépourvu d'éthique. U, lui, aborde la question depuis une autre perspective. Puisque les catastrophes naturelles ne peuvent pas être contrôlées, le mieux qu'il puisse faire, selon lui, est de travailler sur sa propre force et sa « résilience psychologique » pour endurer les adversités, puis d'aider les autres à en faire de même.

En raison de son passé colonial, la société dominiquaise est constituée de différents groupes sociaux qui ont été soudainement mis en contact selon des logiques de hiérarchisation et de ségrégation socio-spatiale extrêmes, dont les héritages continuent parfois de diviser les individus lors des crises. Néanmoins, lorsque, en certains lieux et à certains moments de l'histoire de l'île, les groupes sociaux se sont volontairement mélangés, cela a notamment permis la transmission de capacités et de comportements plus adaptés face aux risques. Les héritages de la culture amérindienne en sont un exemple. Ces processus de syncrétisme culturel, appelés dans le contexte géographique antillais, créolisation¹⁹², paraissent donc aptes à rassembler et valoriser les meilleurs atouts face aux risques de chaque héritage culturel (amérindien, africain, européen), plutôt que de fracturer la société en différents groupes aux préoccupations divergentes.

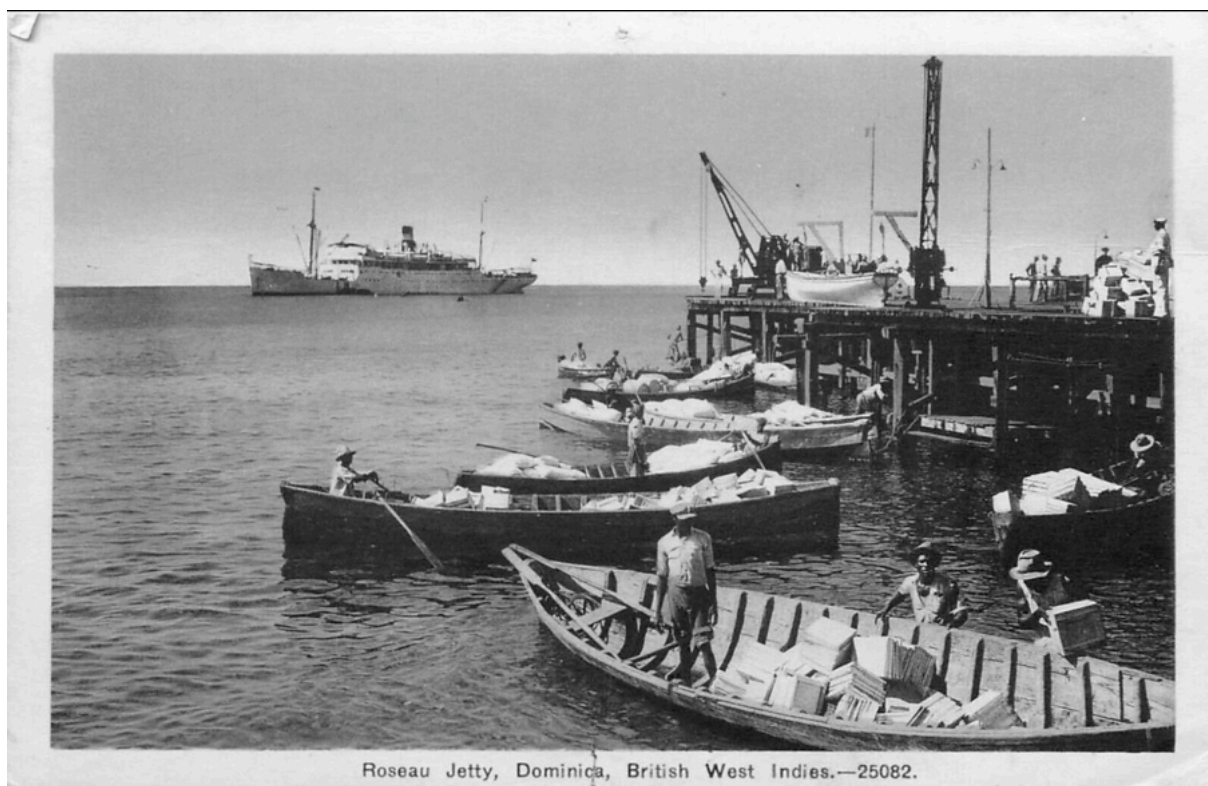
¹⁹² Edouard Glissant, dans son *Introduction à une poétique du divers* (1995, p. 14), désigne notamment la créolité comme quand « les humanités [abandonnent] quelque chose à quoi elles s'obstinaient depuis longtemps, à savoir que l'identité d'un être n'est valable et reconnaissable que si elle est exclusive de l'identité de tous les autres êtres possibles ». La créolisation est perçue par lui et d'autres auteurs caribéens (Perse, Chamoiseau) comme une opportunité de se réconcilier avec l'histoire coloniale en revendiquant et en s'appropriant les forces de l'identité créole, non pas comme étant un agrégat consolidé de fragments disparates, mais plutôt comme un tissu qui prend harmonieusement forme à partir de fibres de couleurs et de formes diverses.

À la Dominique, les réponses humaines face aux risques hydrométéorologiques sont particulièrement hétérogènes, et le recueil des expériences vécues lors du passage de l'ouragan Maria en témoigne largement. Les profondes transformations territoriales suscitées par la colonisation européenne de l'île en sont manifestement en grande partie responsables. En plaçant au centre des préoccupations la production et l'exportation de denrées agricoles à cadences croissantes, la logique coloniale a circonscrit la prise en compte des risques hydrométéorologiques au système productif, lorsqu'elle ne l'a pas ignoré. Dans ce contexte, l'organisation territoriale était pensée pour optimiser la production plutôt que d'être adaptée aux dynamiques environnementales locales, et le modèle d'aménagement persistant qui en résulte continue de renforcer les risques et de provoquer les pertes humaines et matérielles les plus considérables.

La subjugation des Amérindiens et la conquête de l'île, qui était en même temps la cause de conflits et de compétitions durables entre les puissances Européennes, puis la mise en place de l'esclavage, ont profondément fragmenté la société dominiquaise. Cela s'est notamment manifesté autour du droit à l'espace, de l'accès et du contrôle des terres, un sujet au cœur de des histoires dominiquaise et antillaise. La séparation et la hiérarchisation des groupes sociaux : colons Anglais, colons Français et petits blancs, gens de couleur libres, esclaves africains, Kalinagos - ont nui à la diffusion de la culture du risque et ont créé des communautés relativement cloisonnées desquelles les réponses diffèrent lors des catastrophes. Certains mécanismes populaires d'entraide et de mutualisme ont pourtant émergé de ces fractures socio-spatiales, et ils ont contribué à réduire les dommages des catastrophes. En particulier, comme en a également fait le constat Philogene Heron (2018b, p. 131, traduit), « la famille et les liens d'amitié constituent de puissants leviers pour surmonter les chocs - afin de protéger les proches pendant les tempêtes (de sang ou autres), de subvenir à leurs besoins et de les soutenir émotionnellement par la suite ».

Ces différentes réflexions sur le rôle des liens – entre les individus ou entre les individus et les lieux – face aux risques et aux catastrophes nous invitent à considérer la place de la relationnalité dans le contexte insulaire, souvent qualifié par l'isolement. Elles nous mènent en effet à investir plus en détail de nouvelles échelles spatiales d'analyse (extraterritoriales), pour comprendre, au-delà des contours perméables des îles, comment les processus réticulaires et les logiques exogènes influencent le système de production du risque dominiquais.

Partie 4 | Isolement ou connexité ? Du fantasme de l'île tropicale aux injonctions persistantes d'intégration à l'économie globale : changer de perspective pour repenser la vulnérabilité des PEID



Des embarcadères sont chargés et déchargés le long de la jetée principale de Roseau. En second plan, un cargo de marchandises. Carte postale, aux alentours de 1950.

S'il faut comprendre les limites des espaces insulaires plutôt comme des interfaces dynamiques que comme des frontières imperméables, quel rôle peut vraiment jouer l'insularité dans les relations que les îles entretiennent avec les autres îles et territoires continentaux, et quelles implications cela peut-il avoir sur leur vulnérabilité face aux risques ? L'isolement des îles est souvent évoqué comme affectant les échanges de personnes, de biens et d'informations, parce que la distance augmente la durée et le coût des transports (Lowenthal, 1987; Pelling & Uitto, 2001). La distance et sa capacité de séparation, influencée par le rapport temps-distance des trajets, serait donc une composante essentielle de l'isolement des espaces insulaires, qui affecterait les échanges avec l'extérieur lors et à la suite des crises. La distance géométrique étant une valeur relative, cela demande néanmoins de comprendre de quelles distances les îles doivent être éloignées pour être vulnérables, et d'où l'observateur qui les considère comme isolées en fait le constat (Baldacchino, 2008).

Ici encore, la représentation de l'espace par les sociétés joue un rôle déterminant. Pour les explorateurs européens des XV^{ème} et XVI^{ème} siècles, par exemple, les « Indes Orientales » et la région Pacifique étaient perçues comme un bout du monde qui étirait leur connaissance du monde depuis les centres urbains et les ports des côtes européennes (Baker, 1994a). Conformément à la logique de « l'idéologie géographique » (Sautter, 1985, p. 500) issue de la pensée moderne occidentale, qui consiste « à ordonner la diversité dans l'espace en découpant et en catégorisant l'espace lui-même [...] à décrire la surface terrestre en termes d'ensembles homogènes séparés par des limites » (*Ibid.*), les îles étaient et continuent d'être considérées selon des projections continentales (Ratter, 2018b), à savoir comme des unités distinctes, distantes et statiques, où les circulations paraissent moins intuitives qu'à l'intérieur des continents¹⁹³. Cette conception entre en opposition à celles de beaucoup de sociétés insulaires, qui pensent l'espace maritime et les îles comme un ensemble organique de relations, un « tissu de nexus » (Bonnemaison, 1990, p. 506). Cette conception d'un « espace matriciel » archipélagique (Chehab, 2008), de laquelle découlent des ontologies relationnelles (Peck, 2023), est particulièrement sensible dans la production littéraire caribéenne (Chamoiseau, 1993; Glissant, 1995; Rhys, 1979; Saint-John Perse, 1982; Walcott, 1996)¹⁹⁴. La maritimité et la mobilité au cœur des pratiques de l'espace des Kalinagos des Antilles précolombiennes

¹⁹³ Cette conception est par exemple manifeste à travers la plupart des sémantiques de l'île des langues indo-européennes (voir Partie 2, introduction intermédiaire).

¹⁹⁴ Elle est aussi manifeste d'après les ontologies des communautés traditionnelles du Vanuatu, pour qui, rapporte Bonnemaison (1989, p. 503), « les structures locales [parmi lesquelles les îles, villages ou sites de l'archipel] n'ont de sens que par rapport à la structure globale qui les réunit ».

(Bérard *et al.*, 2016; Hofman *et al.*, 2021) suggèrent de la même façon un système de pensée qui ignore les barrières de « l'entr'îles » (Chehab, 2008).

Mais la représentation de l'espace insulaire seule ne suffit pas pour appréhender la spatialité réticulaire des îles. L'influence de la distance et de la discontinuité terre-mer est aussi fonction de la capacité des sociétés à aménager l'espace, comme l'ont illustré les pratiques halieutiques des Kalinagos (Bérard, 2011; Lalubie, 2014). D'après le concept d' « hypo-insularité » (Nicolas, 2005), le développement contemporain des technologies de transport et de communications et la compression croissante du rapport temps/distance auraient transformé la condition géographique insulaire en réduisant considérablement l'isolement des îles (Ratter, 2018b). Quelle signification, en effet, donner à l'isolement et la dispersion des îles à l'ère de l'expansion et de l'intensification mondiale des échanges, et plus particulièrement alors que ces échanges prennent largement place dans les masses océaniques ?¹⁹⁵

Outre la distance géométrique et l'accessibilité des îles, il faut aussi intégrer dans l'évaluation de la distance et de l'isolement les relations historiques, culturelles et politiques qu'elles entretiennent avec d'autres espaces (Ratter, 2018b). On s'accorderait par exemple à estimer que la Guadeloupe est plus « proche » de la France qu'elle ne l'est du Venezuela, alors même que les distances géométriques qui séparent les trois territoires supposent le contraire. Évaluer l'isolement ou la connexité des territoires insulaires fait une fois de plus écho au caractère multidimensionnel de l'objet géographique insulaire (Baldacchino, 2005; Grydehøj, 2017). Il semble alors plutôt devoir considérer la relationnalité des territoires insulaires comme le produit d'ajustements socio-spatiaux hybrides et variables - entre ouverture et fermeture, relation et solitude, ou dispersion et cohésion (Chehab, 2008) - que Baldacchino et Starc (2021, p. 7) ont nommé « isolement relationnel ». Avec la généralisation du télétravail, les habitants des îles peuvent aujourd'hui vivre à distance des centres métropolitains sans pour autant renoncer aux postes qui étaient auparavant indissociables des modes de vie urbains (Baldacchino & Starc, 2021). Du reste, l'isolement géophysique a été considéré comme positif lors de la pandémie globale de 2020 (Bernardie-Tahir, 2022; Grydehøj *et al.*, 2020; Kelman, 2020a), ou pour les communautés en recherche de modes de vie traditionnels (Baldacchino & Starc, 2021) ou autarciques (Yerasimos, 1994). Les économies touristiques font aussi osciller les îles entre ouverture et fermeture en promouvant l'attractivité territoriale (paradoxalement

¹⁹⁵ Près de 80 % des échanges commerciaux mondiaux transitent aujourd'hui par voie maritime (Foulquier, 2014). L'île d'Hawaï, située à plus de 3500 km des côtes californiennes, et qui accueillait en 2019 près de 10 millions de visiteurs (Hawaï Tourism Authority, 2019) est-elle plus isolée que l'île méditerranéenne de Bagaud, à moins de 10 km des côtes françaises et dont l'accès au public est règlementé d'après son statut de réserve intégrale du Parc National de Port-Cros ? Ces îles sont-elles à leur tour plus isolées que les espaces désertiques ou montagneux les moins accessibles des continents ?

construite sur l'isolement) tout en limitant les flux touristiques susceptibles d'endommager les ressources locales ou d'en dégrader l'image (Bernardie-Tahir, 2005; Theng, 2014). Ces quelques exemples illustrent l'ambivalence de l'isolement en tant que composante de l'insularité et questionnent son rôle vis-à-vis du risque en contexte insulaire. Comment les dynamiques relationnelles des PEID interagissent-elles avec la production territoriale du risque ? Ont-elles été et sont-elles sources de vulnérabilités et/ou de capacités lorsque mises en relation aux risques et aux catastrophes hydrométéorologiques ?

Chapitre 8 – La Caraïbe insulaire, périphérie ou avant-poste de la mondialisation ?

Introduction du huitième chapitre

L'ambivalence de l'isolement des îles est particulièrement bien illustrée par le cas de la Caraïbe insulaire. Les îles caribéennes, dont 14 États et 16 territoires d'outre-mer, sont fréquemment décrites comme marginales et isolées. Les imaginaires géographiques auxquels elles sont associées relèvent d'un exotisme tropical qui combine généralement exigüité, nature sauvage et faible niveau de développement (Grydehøj, 2017; Jędrusik, 2011). Les discours que guident ces représentations les présentent tantôt comme des territoires préservés grâce à leur distance de la civilisation continentale, tantôt comme des territoires particulièrement fragiles qui accusent un grand retard de développement. Des attributs qui trouvent écho dans les champs lexicaux des documents officiels des institutions internationales concernant les PEID, et dans l'argumentaire même qui justifie leur classification (Banque mondiale, 2010; United Nations, 2005, 2015, 2022; UNWTO, 2014).

Pourtant, les territoires insulaires de la Caraïbe peuvent à bien des égards être considérés comme des « avant-postes de la mondialisation » (Ratter, 2018b). Les Antilles forment depuis plusieurs millénaires un corridor d'échanges entre les Amériques. Les premières au contact des Européens à la fin du XV^{ème} siècle, elles ont concentré ou ont été le passage privilégié de la plupart des échanges de biens, d'informations et de personnes entre les Amériques, l'Europe et l'Afrique les trois siècles suivants. Les îles antillaises ont produit des quantités faramineuses de denrées qui ont longtemps inondé les marchés européens et américains. Aujourd'hui, le canal de Panama et les routes maritimes du bassin caribéen qui y mènent sont au cœur de la maritimisation du monde (Berre & Foulquier, 2022)¹⁹⁶. Du reste, 25 millions de touristes ont visité la Caraïbe en 2015 (Desse *et al.*, 2018). Les écosystèmes perçus comme vierges des îles caribéennes ont évolué au contact des humains depuis des millénaires (Bright, 2011; Hauser, 2021b; Hofman *et al.*, 2021; Nunn & Kumar, 2018). Pourquoi, alors, en même temps qu'elles constituent des hauts-lieux de syncrétisme culturel et présentent historiquement une intégration accrue à l'économie globale, les îles des Antilles apparaissent-elles aussi comme des territoires marginaux, économiquement fragiles et, plus généralement, vulnérables aux perturbations ?

¹⁹⁶ Trois pays de la région caraïbe (Panama, Bahamas, Antigua et Barbuda) détiennent à eux seuls un peu plus de 20 % de la flotte marchande mondiale sous leur pavillon (Domergue, 2021).

Certains universitaires expliquent ce paradoxe par l'inégale répartition du pouvoir et des richesses dans le « système-monde » (Wallerstein, 2017), à l'origine de rapports dissymétriques entre des centres de pouvoir et des périphéries marginalisées (Baker, 1994a; Girvan, 2012; Harvey, 2006, 2007, 2012b). Selon cette perspective qui prolonge les théories marxistes de la dépendance, « les structures internes [des territoires caribéens] ne sont pleinement compréhensibles qu'à l'intérieur d'un système à stratification mondiale » (Baker, 1994a, p. 5, traduit). Aussi, pour P. Chamoiseau, un écrivain martiniquais qui théorise dans ses travaux le concept de créolité (Bernabé *et al.*, 1989; Chamoiseau, 1993, 2014), la fragmentation des territoires insulaires antillais résulte de la colonisation européenne¹⁹⁷. Davantage qu'isoler les territoires insulaires, la logique coloniale consistait à circonscrire et à canaliser l'essentiel des interactions des colonies vers ses propres centres d'accumulation et de pouvoir (Baker, 1994a), ce qui passait autant par le contrôle de la mobilité des biens que des personnes. Dans ce contexte, les acteurs territoriaux locaux répondaient aux instructions de centres de décision concentrés et distants, même lorsque ces dernières s'opposaient aux enjeux locaux ou régionaux (Mulcahy, 2008). Nous avons brièvement évoqué dans les chapitres 5, 6 et 7 les implications de ces logiques pour la vulnérabilité territoriale de la Dominique, mais ces constats dirigent plus spécifiquement nos analyses vers une notion qui apparaît dès lors comme étant structurante de la vulnérabilité d'origine relationnelle des PEID : la dépendance.

8.1. Mécanismes passés et présents de dépendance et contribution à la production du risque.

La vulnérabilité prend source dans la répartition inégale des ressources, des richesses et du pouvoir (Wisner *et al.*, 2014). Ces processus se sont matérialisés à l'échelle de la Dominique par un accès différencié à l'espace insulaire (rétention des terres, ségrégations socio-spatiales) organisé et maintenu par une élite (5.2, 6.1, 7.1). L'esclavage a poussé à l'extrême les déséquilibres de ressources entre individus et groupes sociaux en banalisant l'emprise et la réification des corps humains. Mais au XIX^{ème} siècle, un ensemble complexe de facteurs ont précipité son abolition, qui, à son tour, laissait place dans un contexte non moins complexe à la prise d'indépendance de quelques-unes des possessions européennes de la Caraïbe (C. G. Clarke, 1977; Laing, 1979). Les défenseurs de cette voie mettaient avant tout en figure de proue la possibilité d'auto-détermination des peuples que l'indépendance laissait entrevoir. Il s'agissait pour la nation dominiquaise de s'octroyer la capacité d'agir pour son propre intérêt

¹⁹⁷ Pour lui, alors que les Amérindiens « naviguaient sans cesse d'île en île, de rivage en rivage, au gré de leurs fêtes, de leurs alliances [et que] la mer liait et reliait, précipitait en contact [...] le colon européen, lui, s'isole lui-même dans l'île : il est en rivalité avec d'autres puissances colonialistes, il dresse des remparts, dessine des frontières » (1993; cité par Chehab, 2008, p. 81). S'il ne semble pas prudent d'idéaliser les sociétés précolombiennes d'Amérique, qui connaissaient bien l'usage de la guerre et de la conquête (Bérard *et al.*, 2016; Bright, 2011), il est pertinent de s'interroger sur la nature des relations nouées entre les anciennes colonies des Indes Orientales et les « mères-patries » européennes, et sur leur implication dans la vulnérabilité relationnelle contemporaine des PEID.

et selon ses propres enjeux de développement (Douglas, 1972). Toutefois, comme le suggère le chapitre 5, la vulnérabilité territoriale contemporaine de l'île hérite pour beaucoup de processus engagés durant la période coloniale, et les relations de dépendance aux puissances coloniales en font également partie (Edmonds, 2012; Girvan, 2012; Harvey, 2007). Il s'agit donc ici d'identifier les mécanismes de dépendance hérités, leurs prolongements actuels et leurs effets sur la production du risque.

8.1.1. Fragilisation et dépendance de l'économie locale par l'intégration à l'économie globale

Si les considérations strictement économiques peuvent sembler hors de propos pour qualifier les mécanismes de vulnérabilité vis-à-vis des risques, elles sont pourtant essentielles pour comprendre comment la pauvreté et le manque de capacités financières – qui ont et continuent de fragiliser la capacité du système territorial dominiquais à répondre aux perturbations – se sont construits et ont persisté à travers le temps, faisant de l'île de la Dominique un État « en développement ». Parmi les implications émanant des relations des territoires colonisés à la mère-patrie figurait leur « intégration forcée à l'économie mondiale » (Trouillot, 1988a, p. 286, traduit). Comme cela a déjà été évoqué (5.2.2), les cycles de *boom and bust* décrivant les trajectoires agroéconomiques de l'île pendant l'ère coloniale et postcoloniale ont structuré l'économie du pays. Le déclin de chaque spécialisation agricole (toutes hautement vulnérables aux ouragans et aux pathologies végétales) a été déclenché par un ou une suite d'évènements hydrométéorologiques de haute intensité, des épidémies propres au mode de production monocultural, mais aussi et surtout, par des fluctuations macroéconomiques affectant la demande des denrées, leur prix de vente, la sécurisation des échanges marchands, et par des crises financières (Barclay *et al.*, 2019). Bien que le déclin du café dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, faisant passer les exports annuels de 1 612 528 livres à 186 426 livres entre 1833 et 1873 (Trouillot, 1988a), avait été attribué au mildiou (*ceciostosa coffelum*) et à l'ouragan de 1834 (Hauser & Wallman, 2020), son moteur principal était de nature socio-économique. Un botaniste et haut fonctionnaire cité par Trouillot (1988a, p. 56, traduit) remarquait au milieu des années 1970 que « les prix élevés du sucre ont amené beaucoup de planteurs de café à déraciner leurs caféiers et à planter de la canne à sucre ». Aussi, entre 1853 et 1883, les produits de la canne à sucre (sucre, rhum, molasse) égalaient 85 % de la valeur totale des exports de l'île (*Ibid.*), amorçant un niveau de spécialisation économique encore jamais atteint à la Dominique. Mais la colonie s'était engagée plus tardivement dans la production sucrière que ses voisines antillaises, et l'âge d'or du sucre de canne caribéen était déjà sur son déclin (Barclay *et al.*, 2019). Les structures protectionnistes qui protégeaient alors l'industrie sucrière caribéenne de la libre concurrence du marché global avaient déjà commencées à être fragilisées. En 1849, l'Empire

Britannique mettait fin aux *Navigation Acts*, des décrets parlementaires qui visaient à réduire la dépendance de l'Angleterre aux biens importés de pays étrangers en restreignant ses échanges commerciaux aux marchandises des colonies (Trouillot, 1988a)¹⁹⁸. En 1874, le sucre du monde entier pouvait pénétrer le marché britannique sans aucun frais de douane ou limitation de quelque nature. En conséquence, toutes les productions étaient mises en compétition et la valeur du sucre antillais chutait¹⁹⁹. Plus jamais sa valeur d'achat n'a pu égaler celle que garantissaient les accords protectionnistes de l'Empire. En conséquence, beaucoup de planteurs avaient émigré. Charles William Day, un artiste qui visitait l'île en 1849 et 1850, dépeignait Roseau en ces termes : « l'empreinte de la pauvreté extrême est manifeste partout ici » (Day, 1853, p. 174, traduit). En 1864, la colonie était au bord de l'effondrement, si bien que les salaires des fonctionnaires étaient gelés et le financement des milices armées suspendu. Des taxes supplémentaires étaient votées, ce qui renforçait encore l'émigration (Trouillot, 1988a).

Pendant quelques années, le cacao amortissait le déclin du sucre, mais, dans les années 1870, il était rapidement remplacé par le citron vert, une denrée à nouveau plébiscitée pour ses conditions favorables sur le marché global (diversité des marchés, haute valeur ajoutée). En 1893, comme le sucre avant lui, le citron vert dominait toutes les exportations de la colonie. En 1917, il atteignait jusqu'à 93,1 % de la valeur totale des exports (Trouillot, 1988a, p. 63), majoritairement destinés au marché étatsunien. Pourtant, encore une fois, la compétition libre (notamment les citrons siciliens), la diminution de la demande (en raison de la première guerre mondiale et de la Prohibition des années 1920-30²⁰⁰) et des crises systémiques inhérentes à l'économie financiarisée et spéculative (la Grande Dépression des années 1930) signalaient, avec l'ouragan de 1916 et des épidémies affectant les citronniers, le déclin de cette industrie (Barclay *et al.*, 2019).

À partir des années 1950, une nouvelle monoculture – celle de la banane – émergeait sur la base des recommandations d'un rapport de la *West India Royal Commission*, qui préconisait de s'inspirer du succès des exportations de bananes de la Jamaïque vers le marché étatsunien, la valeur de cette denrée y étant à ce moment-là avantageuse (Barclay *et al.*, 2019). Aussi, la colonie reproduisait une fois de plus un modèle agroéconomique qui avait pourtant toujours été soldé par l'échec. Un an seulement après la prise de l'indépendance de la Dominique,

¹⁹⁸ Dans le même temps, et ce jusqu'au XX^{ème} siècle, l'Angleterre inhibait activement le développement industriel de ses colonies qui constituaient des marchés protégés où exporter ses biens manufacturés (Gahman *et al.*, 2021; Girvan, 2012; Grove, 2022).

¹⁹⁹ En deux ans seulement, entre 1845 et 1847, le prix du sucre dominiquais perdait 15 % de sa valeur moyenne (Trouillot, 1988a). Avec la libre concurrence et le développement des betteraves à sucre en Europe, la valeur du sucre dans la métropole avait été réduite de près de 45 % en 1882 (*Ibid.*).

²⁰⁰ Les composés du citron servant à la fabrication de certains alcools n'étant plus demandés.

l'ouragan David, de catégorie 4 à la Dominique, suivi de près de la tempête tropicale Frederic, cristallisaient comme d'autres événements avant eux la vulnérabilité du modèle économique d'exportation hérité des plantations. 95 % des bananeraies²⁰¹ étaient ravagées (Rogers & Sood, 1982). Dans le bilan budgétaire du gouvernement de 1979, il est mentionné que le pays « a, malheureusement, depuis son Indépendance été brutalement meurtri par la férocité de l'ouragan David. Cela a cependant, peut-être, fourni l'opportunité – et possiblement le capital – pour que nous construisions une nouvelle nation et pour pourvoir une meilleure qualité de vie pour notre peuple que ce qui aurait été possible autrement ». Le même document de l'année suivante surenchérisait : « Maintenant que nous avons vu les dangers d'une économie monoproductive nous devons agir rapidement pour mettre en place de façon sérieuse un programme pour la diversification en agriculture... Nos efforts de diversification doivent inclure des récoltes qui ne sont pas susceptibles d'être détruites par des conditions météorologiques défavorables » (cités par Benson *et al.*, 2001, p. 17, traduits). Pourtant, comme les auteurs l'indiquent (*Ibid.*), non seulement la diversification n'a pas eu lieu, ni dans le secteur agricole, ni dans l'économie générale, mais l'ouragan a renforcé le développement de la production bananière parce que sa restauration ne nécessitait que peu de temps et d'investissement. En dépit de la disponibilité d'autres modèles de développement, le territoire a continué de faire reposer son économie sur une industrie, certes fragile, mais rentable.

En 1992, l'industrie bananière comptait pour 20,1 % du PIB et les bananes représentaient 48 % de l'ensemble des exports de la Dominique (Payne, 2008). Depuis ses prémices, le développement puis le boom de la production de bananes à la Dominique devaient en réalité leur existence à deux principaux facteurs géopolitiques : (1) la protection à la libre concurrence - considérée comme un mode d'aide au développement - qu'octroyaient les accords d'échanges commerciaux préférentiels entre le gouvernement Britannique et les territoires insulaires de la Caraïbe orientale²⁰², et (2) les politiques d'importation préférentielles des bananes antillaises de l'Union Européenne (d'abord Communauté Économique Européenne, CEE) consécutives à l'adhésion de l'Angleterre en 1973 (Payne, 2008). Ainsi, l'adoption d'un marché européen unique en juillet 1993, puis, entre 1995 et 2001, des conflits entre l'Union Européenne et les États-Unis, qui sollicitaient l'abandon des marchés préférentiels sous principe de libre-concurrence, et enfin, le vote en avril 2001, sans consultation des

²⁰¹ Le bananier (genre *musa* [L.]) est une plante importée d'Asie du Sud-est qui, étant une herbacée, ne produit pas de substance ligneuse. Ses fibres, qui s'apparentent à celles d'un bulbe, sont également peu flexibles. Ces attributs la rendent extrêmement sensible au vent (Mohan, 2017; Turner, 1998).

²⁰² Baker explique la mise en place de ces accords d'échanges contrôlés par *Geest industries* par la crainte du gouvernement britannique que la Dominique se joigne à la sphère caribéenne d'influence du communisme, que le succès de la révolution de Fidel Castro à Cuba avait considérablement amplifié. Assurer aux paysans dominiquais des conditions de vie favorables en leur garantissant un accès sécurisé au marché anglais devait favoriser « leur allégeance au monde libre » (1994a, p. 150, traduit).

gouvernements caribéens, de la fin du système de quotas (ce qui revenait à l'abandon des échanges préférentiels), ont précipité le déclin de l'industrie bananière dominiquaise aux cours des années 1990 et 2000 (Payne, 2008). Les exploitations bananières antillaises, relativement exiguës et régulièrement exposées aux ouragans, ne pouvaient en effet aucunement rivaliser avec celles d'Amérique du sud (surtout d'Équateur, du Costa Rica et de la Colombie) dans la production industrielle de denrées à bas coût (Payne, 2008). S'en est alors suivie une crise économique et sociale d'ampleur et une période d'émigration prolongées par l'absence d'orientations économiques alternatives et viables.

Chacun de ces cycles de *boom and bust* partage avec les autres des caractéristiques communes. Leur essor a toujours été impulsé par l'attractivité de prix momentanément élevés des denrées d'exportation dans des marchés distants, européens, d'abord, puis étatsuniens et canadiens, et à nouveau européens. Les marchés régionaux n'étaient pas ciblés, et la plupart des territoires antillais ont été engagés, quasi simultanément, dans les mêmes productions, pour les mêmes marchés, respectant la logique coloniale de canalisation uni focale des échanges. Ces processus ont persistés après la prise d'indépendance de la Dominique à travers le monopole de *Geest Industries*, une entreprise britannique qui organisait l'ensemble des processus de collecte, de transport et de vente à l'exception de la production même des bananes (Figure 89).



Figure 89 – Des femmes chargent des régimes de bananes sur une embarcation légère à Fond Col, près de Roseau. Plus au large, un navire commercial de *Geest industries* attend les marchandises. Photographie de Patrick L. Baker (1972 ou 1973) dans Baker (1994a, préface).

Trouillot (1988b) a documenté les conditions dans lesquelles la firme a dégagé d'importantes marges en imposant progressivement aux producteurs familiaux la production en quantités croissantes de bananes pour une valeur d'achat décroissante. L'approvisionnement en intrants (des dérivés pétroliers) assuré par *Geest*, conjugué à l'érosion de la fertilité des sols que les modes de production intensifs suscitaient continuaient de placer les exploitations paysannes dans une situation de dépendance dans laquelle les producteurs seuls devaient assumer les conséquences des ouragans, maladies et fluctuations macroéconomiques sur les récoltes tout en étant graduellement moins rémunérés pour leurs productions (Thomson, 1987; Trouillot, 1988a; Welch, 1994).

L'accaparement de l'espace insulaire propice à l'agriculture par les cultures commerciales d'exportation a aussi eu pour effet de limiter la production de denrées alimentaires pour la consommation locale, contraignant le territoire à les importer et affectant la balance commerciale de la colonie puis du pays (Marie, 1979; Thomson, 1987). Par ailleurs, la « poursuite d'un modèle de développement économique fondé sur l'exportation [...] avec pour objectif de générer des surplus par les colonies [et avec l'espérance] que ces profits conduiraient aux investissements privés dans les infrastructures » (Barclay *et al.*, 2019, p. 162, traduit), et, plus largement, dans le développement territorial local, s'est montrée largement infructueuse, à la Dominique, comme ailleurs dans la Caraïbe (Gahman *et al.*, 2021). Sa persistance *post* indépendance avec le remplacement de l'unité de production de la plantation par les exploitations paysannes sous l'égide de *Geest industries* a produit les mêmes crises socio-économiques (Trouillot, 1988a) et a renforcé la vulnérabilité territoriale face aux risques, que la crise cyclonique de l'ouragan David, en 1979, a cristallisée. Ce modèle productif reproduit à maintes reprises a rendu l'île tributaire de décisions et de logiques exogènes et instables et cela s'est traduit par la dégradation continue des capacités financières individuelles et publiques. L'économie locale, constamment affaiblie par la succession de crises productives et de catastrophes, a très tôt éprouvé des difficultés à soutenir le relèvement territorial comme l'anticipation des prochaines catastrophes (Benson *et al.*, 2001; Honychurch, 1995). L'absence d'investissements dans les infrastructures routières, avec pour résultat leur inadaptation aux aléas hydrométéorologiques (5.2.3, 5.3.2) en constitue un des symptômes. C'est précisément dans ce contexte que la société dominiquaise a été mise en contact avec une autre forme de dépendance : la dette.

8.1.2. Effet de l'endettement sur la gestion et la gouvernance du risque

En 2021, d'après la Banque Mondiale (World bank, 2023a), la Dominique était endetté à hauteur d'un équivalent de 69 %²⁰³ de son PIB (de 2020). Elle est de ce fait classée par l'organisme comme faisant partie des pays à haut risque de surendettement. Avant de développer les implications actuelles d'une telle situation vis-à-vis des risques naturels, il faut remonter aux racines historiques de l'endettement de la Dominique. C'est dans l'économie de plantation des colonies britanniques du XVIII^{ème} siècle que la dette est d'abord apparue comme mode de fonctionnement. Cette économie « reposait sur un système complexe et permanent d'emprunt de capital, pour financer l'installation des plantations [, d'abord,] et de prêts à courts termes [, ensuite,] pour financer les coûts de fonctionnements annuels, les dettes résultantes étant provisionnées sur les profits des récoltes de chaque année » (Murdoch, 1984, p. 564, traduit) cité par Barclay et al (2019, p. 155). À la Dominique, l'échec des plantations à générer des profits durables ou substantiels pour les raisons déjà évoquées²⁰⁴ a entraîné des situations d'endettement continues qui ont renforcé l'importance d'augmenter à tout prix la production (en reléguant l'adaptation aux risques au second plan). À la suite des catastrophes, lorsque les récoltes et les bâtiments des plantations étaient détruits, de nouveaux emprunts venaient alors s'ajouter à ceux contractés pour leur fonctionnement ordinaire (Robinson, 2014). Devant l'endommagement des biens et infrastructures publics, l'administration coloniale demandait également assistance à la « mère-patrie », qu'elle recevait sous forme de subventions *ad hoc* ou, le plus souvent, de prêts, ce qui plaçait la colonie dans une situation d'endettement presque ininterrompue (Gahman *et al.*, 2021; Mulcahy, 2008).

Les modalités de réponse du gouvernement britannique aux requêtes d'assistance doivent être comprises comme étant conformes aux priorités de l'Empire à cette période, soit (1) la maximisation du profit de l'Angleterre et la réduction de son propre endettement, et (2) le maintien d'un contrôle égal et absolu de ses colonies caribéennes (Mulcahy, 2008). Par conséquent, l'obtention par les colonies d'aides financières ou matérielles demandées à la « Mère-patrie » ou aux œuvres de charité européennes n'étaient pas garanties (Boromé, 1970; Honychurch, 2014, p. 247), et l'administration locale pouvait bénéficier des aides dans des

²⁰³ En stocks de dette extérieure. Cet indicateur exprime « la somme des dettes de long-terme publiques et privées, du crédit accordé par l'IMF (le fond monétaire international), et de la dette à court-terme [qui] inclut toutes les dettes d'une durée d'un an ou moins et les intérêts dus sur la dette de long terme » (World bank, 2023a, traduit).

²⁰⁴ Une autre raison de l'échec des premiers colons à générer des profits des terres arables tient dans le partage des terres de l'île organisé et cartographié par John Byres. Comme le fait remarquer Hauser (Hauser, 2021a), son plan de l'île de la Dominique tel qu'établi par l'enquête présente de 1776 () présentait l'île comme disposant de vastes plaines propices à l'agriculture, ce qui ne correspond pas à la réalité (Annexe 3). D'après Hauser (*Ibid.*), la carte indique près de 50 % de la surface comme étant des plaines, alors que moins de 8 % de la surface de l'île peut être considérée comme plane. En conséquence, d'après Murdoch (1984), beaucoup de colons ont demandé à être remboursé pour leur achat des terres de la Couronne dès la première année d'exploitation.

délais ou selon des montants inadaptés. Atwood (1791, p. 185, traduit) rapporte par exemple que suite à plusieurs catastrophes lors de l'année 1779, des « sommes d'argent, recueillies bénévolement en Angleterre afin d'aider les sinistrés, arrivèrent si tard à destination que l'on s'en servit pour bâtir une prison en 1785 ». Suite au passage d'ouragans majeurs dans les Petites Antilles, les indemnités de la Couronne étaient parfois aussi réparties uniformément entre les colonies, sans tenir compte de la variabilité des effets de l'évènement ni des besoins réels de chaque territoire, et ce alors même que des commissionnaires y étaient régulièrement envoyés pour constater en détail les situations locales (Barclay *et al.*, 2019). Dans ce contexte où la distance et le décalage des centres de décision et de pouvoir renforçaient la dépendance et l'imprévisibilité, les marges de manœuvres des décideurs locaux quant au relèvement territorial étaient largement réduites, parce que tributaires des moyens financiers disponibles. Leur capacité d'anticipation des problèmes futurs en était également affectée, et les mesures impopulaires (surtout l'augmentation des taxes) qu'ils devaient appliquer provoquaient régulièrement l'insurrection de la population et l'instabilité politique (Baker, 1994a; Boromé, 1969; Honychurch, 1995).

Lorsque des prêts étaient attribués, ils pouvaient par ailleurs être soumis à des taux d'intérêt croissants, de façon à inciter le remboursement rapide des emprunts. En 1834, suite au passage de l'ouragan éponyme, la Dominique s'est vu accorder un prêt de 80 000 livres sterling, dont 10 000 pour les services publics et 66 950 pour 64 planteurs (Barclay *et al.*, 2019). Ces prêts, en plus d'être sécurisé par hypothèques, étaient négociés de façon à ce que la valeur du taux d'intérêt (supérieur au taux original de 3 % lorsqu'alloué à d'autres colonies) soit prélevée sur les revenus futurs de la plantation. Les taux d'intérêts ont ensuite été régulièrement renégociés et fréquemment revus à la hausse (*Ibid.*). Ces conditions de transaction sécurisaient les intérêts de la *West Indies Relief Commission*, un des premiers organismes d'assistance, mais elles dégradèrent fortement la santé financière des exploitations et des administrations locales. Alors qu'un séisme ébranlait une fois encore l'économie de l'île 9 ans plus tard, en 1843, et que 50 000 livres sterling étaient à nouveau prêtés à la colonie (dont 4 % d'intérêts et une limite de 3 ans pour le remboursement), les deux dettes conjuguées au déclin de l'industrie sucrière causaient l'accumulation non soutenable des dettes et la faillite des exploitations. Cette situation n'a été résolue qu'en 1879, quand une partie des dettes a été effacée par un amendement. Toutefois, comme le font remarquer Barclay *et al.* (*Ibid.*) et Benson *et al.* (2001) ce même *scenario* - qui consiste en l'endettement croissant en réponse à une catastrophe et l'occurrence d'une autre catastrophe avant que le premier emprunt ait pu être remboursé - a été répétitivement reconduit tout au long du XX^{ème} siècle.

La détérioration de la trésorerie publique a été poursuivie après la prise de l'indépendance, en 1978, lorsque, quelques mois plus tard, l'ouragan David dévastait le pays. Une succession d'autres ouragans et le déclin de l'« or vert » (Thomson, 1987) dans les années 1990 et 2000 n'ont fait que consolider cette situation. Comme pendant l'ère coloniale, les dettes contractées après David pour la reconstruction des infrastructures s'avéraient insuffisantes parce que le relèvement était perturbé par l'occurrence de nouveaux ouragans et tempêtes tropicales (Allen en 1980, Klaus en 1984, Hugo en 1989, Luis et Marilyn en 1995, Lenny en 1999, Erika en 2015) ou d'évènements localisés (pluies, mouvements de terrain) (Benson *et al.*, 2001). Les fonds étaient parfois aussi réalloués à d'autres situations plus urgentes telles que la santé et d'autres questions sociales exacerbées par la pauvreté (*Ibid.*).

En 2002, le gouvernement de Pierre Charles se rapprochait du Fond Monétaire International (FMI) qui lui accordait un crédit de réserve pour un an de 4,3 millions de dollars US. Ce dernier ne serait reconduit l'année suivante qu'à condition que le gouvernement observe rigoureusement « l'introduction de réformes structurelles clés » (Payne, 2008, p. 322, traduit), c'est-à-dire, principalement, la compression des budgets du secteur public. La réduction effective des dépenses publiques n'avait toutefois pas été suffisante, et elle devait être poursuivie sous la supervision du FMI jusqu'à ce que le pays puisse se voir attribuer, en décembre 2003, sous le programme pour la Réduction de la Pauvreté et la Croissance (*Poverty Reduction and Growth Facility*), un nouveau prêt de 11,4 millions de dollars US (*Ibid.*). Ce dernier était aussi soumis à plusieurs conditions, parmi lesquelles, notamment (Hubbell, 2008, p. 100, traduit) :

- « réduire les salaires du secteur public de 10 % sous deux ans
- élargir la base imposable en réduisant les exemptions de taxes ou [...] en les éliminant
- augmenter l'âge de départ à la retraite pour les fonctionnaires de 55 à 60 ans²⁰⁵ »

À ce stade, la majorité des décisions prises par le gouvernement en place ne pouvaient sortir du champs du programme d'ajustement structurel de l'économie du pays planifié par le FMI, et la logique d'économie budgétaire ne permettait pas d'investir dans la réduction de la vulnérabilité territoriale face aux risques, qui demeurait secondaire à la restructuration du fonctionnement financier. L'évolution du PIB a continué de décroître (10 % entre 2002 et 2004), jusqu'à atteindre en 2004 un état qualifié par le FMI comme stable (International Monetary Fund, 2005), depuis lequel il était alors difficile de régresser.

²⁰⁵ D'après les données de la Banque mondiale (2023), l'espérance de vie à la naissance était en 2002 de 79 ans pour les femmes et de 75 ans pour les hommes.

En l'absence d'alternatives viables de développement économique, et en réponse aux différentes coupes budgétaires et nouveaux impôts des réformes financières, la pauvreté s'est considérablement renforcée dans la société dominiquaise, et une nouvelle phase migratoire débutait (Ballini *et al.*, 2009; Bowen, 2007)²⁰⁶. Les enquêtes menées auprès des communautés de Layou et de Saint Joseph par Ferdinand *et al.* (2012) trois ans avant le passage de l'ouragan Erika ont mis en évidence le rôle du manque de ressources financières autant à l'échelle individuelle que communautaire pour la gestion des risques. Elles corroborent nos résultats (6.1.2, 6.1.4, 6.2.1) en soulignant que la pauvreté (qui contraint aussi la création d'entreprise et l'accès au crédit) relègue généralement l'adaptation et l'anticipation des risques au second plan des préoccupations individuelles. Un informant de l'étude (*Ibid.*, p. 90, traduit) résumait aussi en ces termes l'effet du manque de ressources financières sur les programmes associatifs et communautaires de réduction des risques : « L'argent est un problème majeur qui limite notre aptitude à fonctionner normalement. Notre capacité est considérablement réduite et nous ne pouvons pas apporter notre pierre à l'édifice, comme nous le devrions. Aucun budget n'est alloué ».

8.2. Stratégies de contournements de la dépendance pour la gestion des risques

Avec des pertes économiques estimées à 90 et 226 % du PIB, les conséquences rapprochées d'Erika et de Maria se sont répercutées sur les dettes publiques et privées de la Dominique, qui ont subi une augmentation équivalente à 125 % du PIB de 2017 (Government of the Commonwealth of Dominica, 2017b; Rock *et al.*, 2018) ; un endettement aggravé par la pandémie du COVID-19, deux ans après (K. Perry, 2022). En réponse aux différentes situations de dépendance, d'instabilité et d'ingérence extérieures évoquées, les sociétés des PEID ont activement cherché depuis leur indépendance des voies alternatives d'afflux de capitaux leur permettant, entre autres objectifs, de réduire leur vulnérabilité face aux risques et de se relever efficacement des catastrophes.

8.2.1. Captation de l'aide internationale pour le relèvement et l'anticipation des catastrophes

Une de ces stratégies est l'obtention d'aides non conditionnelles sous formes de capitaux ou de biens matériels. Sous le régime colonial, les aides, qui étaient souvent envisagées en dernier ressort, s'étaient avérées être insuffisantes, inadaptées et inégalement distribuées (Boromé,

²⁰⁶ Cette phase de « stabilisation » ou « d'assainissement » financier, comme la décrivent les rapports du FMI dans cette période (International Monetary Fund, 2004, 2005), a coïncidé à la Dominique à une période de calme hydrométéorologique pendant les années 2000. On peut émettre l'hypothèse qu'un événement majeur dans cette période marquée par un programme de réforme consistant à faire délibérément redémarrer l'économie en lui « faisant toucher le fond de la crise » (Payne, 2008, p. 323, traduit) aurait eu de graves conséquences.

1970; Webber, 2019). Aussi, un des argument défendant l'indépendance était qu'elle aurait pour effet d'ouvrir le pays à l'aide internationale, de faire des Dominicains, d'après les termes d'un journaliste local cité par Honychurch (1995, p. 258, traduit) « de meilleurs mendiants avec plus de gens vers qui se tourner ». Et effectivement, suite au passage de l'ouragan David en 1979, l'attention de la scène internationale s'était tourné vers les Dominicains et le Premier Ministre Seraphin avait obtenu la promesse d'aides de différents donateurs, une aide estimée alors à près de 37 millions de dollars US (Honychurch, 1995). Parmi les donateurs figuraient notamment le Canada, les États-Unis, l'Angleterre, la Croix Rouge, le Mouvement des non-alignés, la Communauté Économique Européenne (CEE) et plusieurs États de la Communauté Caribéenne (CC ou CARICOM) (*Ibid.*). Cependant, seuls 4,7 millions de dollars US ont été captés par l'État dans un contexte de très grande instabilité politique et de désorganisation générale associée à la catastrophe (Benson *et al.*, 2001).

Comme ceux d'Haïti (Lemay-Hébert & Pallage, 2012) ou du Vanuatu (Hochet, 2015), les gouvernements dominicains successifs ont dès lors souvent cherché multiplier ces opportunités. Mary Eugenia Charles, avocate et femme politique des années 1960 à 1990, est en effet célèbre dans l'histoire politique du pays pour ses compétences relationnelles et de négociations. Tout en faisant partie des discussions pour l'indépendance avec l'Angleterre, elle considérait que le pays avait intérêt à entretenir des liens diplomatiques étroits avec les différentes puissances occidentales. Son opiniâtre « campagne de négociations à l'étranger avait [en 1983] résulté en un afflux substantiel d'assistance financière et technique et favorisé les opportunités pour la formation des Dominicains en compétences nécessaires pour des domaines clés des secteurs publics et privés » (Honychurch, 1995, p. 282, traduit). Son attachement à capter des capitaux utiles au développement de la Dominique et l'ambivalence de sa posture en tant que femme d'État d'un PEID se sont illustrés au sortir de la Guerre Froide. Alors qu'elle avait auparavant largement défendu la lutte anti-communiste des États-Unis, la Première Ministre établissaient dans les années 1990 des relations diplomatiques avec Cuba qui résultaient en l'établissement d'un programme d'éducation gratuite pour les Dominicains (Hubbell, 2008), l'envoi de médecins pour soutenir le secteur sanitaire après le passage d'Erika (Escambray, 2015), ou de matériel médical et électronique après le passage de Maria (Juventud Rebelde, 2017). De nombreux autres exemples illustrent cette stratégie qui consiste à valoriser certains contextes géopolitiques pour générer de l'assistance utile, notamment, à la reconstruction *post* catastrophe. Depuis la crise du début des années 2000 et les réformes du FMI, le Premier Ministre Roosevelt Skerrit, toujours en mandat, s'est engagé dans une politique étrangère similaire. Après l'endommagement des infrastructures côtières en 1999 par l'ouragan Lenny, le Premier Ministre a soutenu le Japon par son vote dans le moratoire sur la

pêche à la baleine de 2004. La même année, le Japon finançait un projet de pêche côtière coutant 12,2 millions de dollars US (*Ibid.*). Peu après, il établissait des relations diplomatiques avec la Chine et désavouait en même temps Taiwan, en l'échange de quoi la Chine promettait près de 300 millions de dollars US pour la construction du stade de Roseau (*Windstor Stadium*), l'amélioration de l'hôpital *Princess Margaret*, la construction d'une école, aussi à Roseau, et la réfection de la liaison routière principale qui connecte Roseau et Portsmouth, fortement dégradée depuis David et davantage depuis Lenny (Benson *et al.*, 2001; Payne, 2008). Tous ces compromis ont contribué à financer sans endettement des projets coûteux de modernisation et de reconstruction, avec l'avantage de ne « pas coût[er] aux contribuables de la Dominique un sou » comme le formulait Skerrit dans une adresse à la nation dominiquaise (2004, p. 5, traduit). La stratégie de captation des aides internationales du Premier Ministre s'est évidemment poursuivie lors des événements de 2015 (Erika) et 2017 (Maria). Son discours devant les membres de l'Assemblée Générale des Nations Unies le 23 septembre 2017 avait pour principale fonction - et reprenait l'ensemble des codes linguistiques de - la levée de fonds. Il reprenait habilement les mots-valises paradigmatiques (Hanna & McIver, 2014; Kelman, 2020b; Reghezza-Zitt *et al.*, 2012) (résilience, vulnérabilité, changement climatique) véhiculés par les institutions internationales, et la Dominique parmi les autres PEID y était présentée avec emphase comme étant sur « la ligne de front de la guerre contre le changement climatique » (Skerrit, 2017, traduit). Les caractéristiques qui fondent la classification des PEID (insularité, exigüité, isolement, vulnérabilité) étaient également abondamment reprises pour justifier l'assistance des acteurs internationaux. Son appel, qui a reçu une couverture médiatique assez conséquente, était entendu, et, les aides ont afflué depuis un grand nombre de pays, d'institutions internationales, et d'organisations non gouvernementales (ONG) que nos entretiens ont évoqués.

S'il est évident que les ressources dispensées en période *post* catastrophe (elles sont mentionnées 29 fois par les enquêtés) ont été bénéfiques au relèvement à court terme de la société dominiquaise, les mécanismes d'assistance au développement (en ou hors contexte de catastrophe) et leurs effets territoriaux à long-terme font pourtant régulièrement l'objet de vives controverses (Grydehøj & Kelman, 2020; Nelson, 2010). N'étant pas véritablement désintéressée, l'assistance extérieure a en effet tendance à prolonger les logiques coloniales d'aide en servant aussi les intérêts du donateur, qui attend alors une forme de contrepartie (Gahman *et al.*, 2021; K. Perry, 2022). Il peut s'agir de la reconnaissance ou de la qualité de leur image sur la scène internationale. Les investissements à la Dominique sont alors souvent concentrés sur des projets visibles, matériels (infrastructures routières, aéroport, hôpitaux) plutôt que d'interroger les causes à l'origine des catastrophes ou de la fragilité économique,

telles que la pauvreté et la dépendance, et d'y répondre sur le long-terme. Cela a été particulièrement visible à travers les chantiers financés par la Chine (routes, ponts, villages de relocalisation tels que Bellevue-Chopin, hôpitaux, écoles, stade), le Japon (criées et infrastructures portuaires), le Canada (ouvrages de protection côtiers) ou l'Union Européenne (logements, routes, écoles) après Maria. Comme l'a montré l'exemple de Bellevue-Chopin, ces chantiers pourtant utiles ont parfois été mis en œuvre à la hâte, sans consultation réelle des communautés. Les projets d'assistance ont aussi donné lieu à des formes d'ingérence productive ou d'influence culturelles, comme par exemple l'introduction de la canne à sucre au Fidji (Kaloumaira, 2002), la déstabilisation de la paysannerie haïtienne (Lemay-Hébert & Pallage, 2012; Verlin, 2018), ou la perturbation des habitudes alimentaires au Vanuatu (Wentworth, 2020) ou en Micronésie (Cassels, 2006). Les matériaux importés utilisés pour la reconstruction du bâti accompagnent généralement un remplacement des codes architecturaux et culturels locaux à l'origine du remplacement des habitations traditionnelles en bois au Vanuatu (Le Dé *et al.*, 2021) comme des *tikais* de la Dominique (Honychurch, 2021a). La maintenance et la reconstruction ultérieure de ces bâtiments nécessite alors souvent l'importation de matériaux qui alimentent des formes de dépendances. Les chantiers chinois, en particulier, ont été depuis les années 2000 indissociables d'ouvriers résidant en Chine et déplacés pour la durée des travaux (Payne, 2008). En imposant sa propre main d'œuvre, l'assistance chinoise restreint les répercussions économiques locales. Les compétences ingénieriales et de construction ne sont pas diffusées, ce qui prolonge la dépendance du secteur à la main d'œuvre qualifiée extérieure. Les constructions issues de ces chantiers se sont aussi régulièrement montrées être inadaptées aux dynamiques environnementales locales et avoir renforcé les conséquences des aléas météo-marins ou fluviaux (6.2.3).

Comme à Haïti après le séisme de 2010 (Lombart *et al.*, 2014), le secours *post* catastrophe organisé par plusieurs organismes aux logiques de fonctionnement divergentes a aussi créé des situations de confusion qui ont affecté le relèvement territorial dominiquais (Gela, 2019). La répartition inégale des ressources qui en a résulté a affecté la cohésion sociale et a alimenté les scandales des détournements après l'ouragan Maria (7.1.2), mais cela avait également été le cas après le passage de l'ouragan David. Comme le rapporte Honychurch (1995, p. 272, traduit), « il y avait eu des accusations d'irrégularités flagrantes et de constitution de réserves de matériaux en particulier pour des toitures en tôle d'acier galvanisé envoyées par les États-Unis ». La tension avait atteint son comble entre l'USAID et le gouvernement de Seraphin « après qu'il avait ordonné à la *Defence Force* [force de l'ordre locale, ndlr] de retirer des centaines de [ces tôles] d'un point de stockage de l'USAID pour les distribuer pour l'usage du parti politique » (*Ibid.*).

La captation de l'aide internationale s'inscrit donc une volonté des PEID de contourner les effets de dépendances particulièrement délétères de l'endettement. À première vue, les revenus substantiels qu'elle génère ne présentent que peu de risques pour les PEID qui prennent avantage des jeux d'échecs géopolitiques. Néanmoins, les postures que doivent adopter les gouvernements dominiquais pour attirer l'attention des donateurs renforcent l'image des PEID comme étant vulnérables et passifs et détournent l'attention des causes réelles de production des catastrophes sans véritablement contribuer à y remédier (Grydehøj & Kelman, 2020; Kelman, 2020b; Lewis, 1999). Les aides au développement dans leur forme la plus courante tiennent alors lieu de subventions ponctuelles et imprévisibles qui encouragent subtilement la dépendance (Knack, 1999) et banalisent la production des catastrophes (Grove, 2022).

8.2.2. Assurancialisaiton de la gestion financière et ses effets sur la gouvernance des risques

Pour contourner la dépendance générée par la dette et l'assistance extérieure, notamment en réponse aux conséquences des catastrophes, et financer des mesures de gestion des risques, de nouveaux outils de gestion financière, appelés Gestion des Risques *Ex Ante* (GREA)²⁰⁷ sont apparus dans la dernière décennie, et les PEID, dont la Dominique, s'en sont emparés. Il s'agit d'un ensemble de techniques de gestion financière qui doivent permettre aux gouvernements de « se préparer comme une compagnie d'assurance » (D. J. Clarke & Dercon, 2016, p. 101) à l'augmentation critique des dépenses publiques généralement engendrée par les catastrophes. Ces outils, parmi lesquels l'assurance paramétrique des catastrophes et leur modélisation, le transfert ou le regroupement des risques et les fonds de prévoyance, promettent une meilleure autonomie des États dans la gouvernance des catastrophes à travers une budgétisation stratégique des risques (Grove, 2022). L'État dominiquais a été pour la première fois mis en contact avec les GREA lors du Programme d'Ajustement Structurel (PAS) du FMI de 2002, qui visait déjà à réduire l'exposition des finances publiques aux perturbations « naturelles » et aux crises macroéconomiques. Avant Erika, chacun des rapports du programme de *Poverty Reduction and Growth Facility* rédigés par le FMI suggérait la création d'un fond de prévoyance national des catastrophes, et chacune de ces recommandations proposait de financer ce fond par le Programme d'investissement dans les Services Publics (*Public Service Investment Programme*). Mais, comme le remarque Grove (2022, p. 48, traduit), ce « programme d'investissement ciblé [qui] se concentrait sur le développement des systèmes d'infrastructures critiques de l'île, en particulier les routes, ponts, services communs et télécommunications était [alors] financé par une combinaison d'aides (65-75 % selon l'année), de prêts (5-10 %) et les fonds du gouvernement lui-même (20-25 %) ». Non seulement les

²⁰⁷ D'après la formulation anglaise *Ex Ante Risk Management* (EARM).

sources de capitaux provenant des aides aux montants irréguliers et imprévisibles interdisaient de penser et de se préparer comme un véritable assureur, mais une partie des financements exposait toujours l'État au risque d'endettement.

En 2014, la Dominique a rejoint le *Disaster Vulnerability Reduction Project (DVRP)*, présenté comme étant « conçu pour réduire la vulnérabilité physique et guider les mesures adaptatives pour construire la résilience face aux risques hydrométéorologiques actuels et futurs » (Government of the Commonwealth of Dominica, 2023b, traduit). Ce projet, qui prévoit qu'un million de dollars US puisse être réalloué pour le relèvement territorial à court et à moyen terme (Grove, 2022) est financé, entre autres, par des aides au développement de la Banque Mondiale telles que le Fond d'Investissement pour le Climat et le Fond Stratégique pour le Climat (*Ibid.*). En parallèle, suite au passage de la tempête tropicale Erika, le gouvernement a lancé en 2016 un fond de prévoyance pour les catastrophes naturelles, le *Vulnerability Risk and Resilience Fund (VRF)*. Ce dernier vise à « financer sur le plus long terme la réhabilitation [du pays et à] renforcer [sa] résilience en autofinçant la réhabilitation et la récupération à la suite de catastrophes et de chocs externes » (Government of the Commonwealth of Dominica, 2023c).

Le FMI a alors préconisé au gouvernement de le capitaliser grâce au programme de citoyenneté par investissement (*Citizenship By Investment, CBI*), une source de revenus générée par la vente de la citoyenneté dominiquaise (et ses avantages fiscaux) contre un investissement local conséquent et ciblé. Les prescriptions du FMI suggéraient aussi l'utilisation d'un système régulé de capitalisation et de décaissement du fond qui reposerait sur la mise en application automatique et algorithmique de règles de déclenchement (« *triggers* ») établies au préalable (*Ibid.*). Cette pratique émergente d'assurancialisait de la gouvernance des risques est justifiée par l'inadaptation et la subjectivité des processus de décisions des acteurs publics et par les différents blocages institutionnels affectant l'anticipation et les réponses efficaces avant et après les catastrophes (D. J. Clarke & Dercon, 2016). Néanmoins, il apparaît évident qu'en « déplaçant la décision souveraine de l'État centralisé vers un assemblage [...] stratifié d'outils, de contrats, de règles et de conseillers en développement qui structurent les mécanismes des déclenchement [(*triggers*), la GREA proposée par le FMI à l'État dominiquais] intensifie plutôt que de réduire les dépendances géopolitiques » des PEID (Grove, 2022, p. 49-50, traduit). Du reste, ces dispositions assurantielles poursuivent une conception désuète qui appréhende les catastrophes comme étant des événements fortuits que l'intensification des aléas à l'ère de l'Anthropocène rendraient incompressibles et qui détourne l'attention des décideurs des causes réelles, surtout sociales, de la production des catastrophes (Farbotko, 2010).

8.2.3. Captation de capitaux par la finance off-shore pour le relèvement post catastrophe

Dans sa recherche de diversification économique et de contournement des effets de dépendance géopolitiques, la Dominique (et beaucoup de PEID caribéens) a exploré les opportunités qu’offre l’expansion spatiale des économies dans le contexte de la mondialisation. À travers le CBI, fondé en 1993, les gouvernements successifs de la Dominique entendent attirer des investissements étrangers privés et conséquents. Pour 100 000 dollars US investis dans des projets publics ou privés de développement local ou 200 000 dollars investis dans des projets immobiliers touristiques agréés, sommes auxquelles est prélevée une taxe à destination des finances publiques, il est possible d’obtenir un passeport dominiquais (Tableau 23). La citoyenneté dominiquaise octroie des avantages fiscaux, dont, d’après la page officielle du dispositif (Government of the Commonwealth of Dominica, 2023a), une « imposition minimale, sans taxation sur la richesse, les dons, l’héritage, les revenus étrangers, ou les dividendes ». Postuler pour la nationalité dominiquaise est d’ailleurs moins coûteux pour une famille entière que pour deux individus non parents. Les programmes de CBI sont aussi attractifs parce qu’ils font des États qui les organisent des paradis fiscaux. Comme le démontrent Langenmayr & Zyska (2021), l’obtention d’une seconde nationalité pourvoit une solution de contournement des protocoles récents d’identification des échanges internationaux de capitaux et permet la poursuite de l’évasion fiscale.

Type d’investissement et montant minimum requis (en dollar US)	Antigua et Barbuda	Dominique	Grenade	Saint-Christophe-et-Niévès	Sainte-Lucie
Développement local	200 000	100 000	200 000	250 000	100 000
Taxe pour l’État associée	50 000	-	-	50 000	-
Projets immobiliers	450 000	200 000	350 000	400 000	300 000
Taxe pour l’État associée	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000

Tableau 23 – Conditions d’accès aux programmes de citoyenneté par investissement des PEID des Antilles en 2019. Il s’agit de montants unitaires à verser en une seule fois. La Dominique offre les coûts d’accès les plus avantageux des Petites Antilles. Modifié d’après Williams et Hosein (2019).

Avec des conditions d’accès particulièrement compétitives (Tableau 23), le dispositif de CBI dominiquais a connu dans la dernière décennie un succès croissant parmi les autres PEID de la Caraïbe qui offrent ce service. D’après Robin (2020, p. 74), les revenus directs générés par le CBI sont passés de 6,3 millions de dollars US en 2010 (1,4 % du PIB) à 83,71 millions de dollars US en 2018 (19,5 % du PIB). Les apports de capitaux par ce biais ont largement augmenté en 2015 (99,08 millions de dollars US), après que le gouvernement ait engagé une agence de marketing pour promouvoir le dispositif, et ont totalisé en 2016 près de 182 millions de dollars

US (40,4 % du PIB, *Ibid.*). Ces apports significatifs présentent l'avantage de ne pas générer de relations de dépendance intra nationales ni d'endettement. Ils ne semblent pas non plus directement affecter la gouvernance des risques. Au contraire, le gouvernement affirme avoir investi ces revenus dans la reconstruction *post Erika* et *post Maria* en capitalisant le *Vulnerability Risk and Resilience Fund* (VRF). C'est par le biais de ce fond que les programmes de relocalisation, tels que Bellevue-Chopin, et les logements paracycloniques construits dans ce cadre, ainsi que certains centres de santé et dispensaires publics, auraient été en partie financés (Robin, 2020; Williams & Hosein, 2019). La reconstruction des routes de Goodwill (autour de Roseau), des ponts d'EC. Loblack, d'Elmshall et de York valley, le dragage et l'endiguement des berges de onze cours d'eau ont également été financés par ce biais (International Monetary Fund, 2021). Ces revenus sont néanmoins controversés pour leur manque de transparence, et ils ont par le passé été associé à des affaires de corruption et de criminalité qui ont valu à la Dominique d'être ajoutée en 2013 puis en 2021 à la liste des pays les plus à risques en termes de fraude fiscale par l'OCDE ou l'Union Européenne (Robin, 2020). Mais le plus grand défaut de ce secteur économique est sa volatilité (*Ibid.*). Les investissements privés sont non moins irréguliers que les aides au développement et sont soumis aux dispositions réglementaires des échanges de capitaux, elles-mêmes dépendantes de l'évolution de la législation internationale (Langenmayr & Zyska, 2021). Ils évoluent aussi en fonction de la promotion du programme à l'étranger, qui présente un coût de fonctionnement non négligeable (Robin, 2020). L'imprévisibilité des services financiers off-shore questionne donc leur viabilité sur le long terme, en particulier lorsqu'ils financent des projets de réduction du risque nécessitant des investissements à long terme.

8.2.4. Mise en tourisme : opportunités et conséquences pour les risques littoraux

Le tourisme est une autre de ces voies de développement vers lesquelles les PEID ont choisi de se tourner. Cette activité tertiaire génère des afflux de capitaux par le biais des dépenses locales des visiteurs (hébergement, restauration, loisirs, transports, souvenirs). La Caraïbe est une région touristique ancienne (dès les années 1930) dont l'offre touristique est abondante et relativement variée (Desse *et al.*, 2018). Elle s'est surtout développée dans les années 1970 avec le tourisme de masse balnéaire, notamment dans les Grandes Antilles. L'île de la Dominique ne possédant pas les caractéristiques essentielles de ce type de tourisme dit des 3S : *Sea, Sand, Sun*, à savoir « le décorum des lagons et de la plage de sable fin bordée de cocotiers » (Dehoorne *et al.*, 2007, p. 169), une grande capacité d'accueil et une accessibilité renforcée, elle s'est positionnée plus tardivement sur le marché touristique caribéen. En effet, les quelques plages de sables fins et clairs sont en majorité situées le long des eaux agitées de la côte au

vent, qui correspondent moins à la demande touristique. La rareté des zones planes a longtemps entravé la construction d'un aéroport qui permette la circulation régulière et conséquente d'avions de moyenne ou grande taille (Weaver, 1991). L'aéroport principal de l'île (*Douglas-Charles*) en fonctionnement depuis 1961, n'a opéré que des liaisons régionales, en raison de sa taille, jusqu'en décembre 2021, quand le premier avion en provenance de Miami a atterri sur ses pistes. Il souffre d'une mauvaise connexion aux autres villes (à 2 heures de route de Roseau et 1 heure de route de Portsmouth) liée au relief et à l'état des routes. Les mouvements sociaux des années 1960 et 1970 ont aussi continué de réduire l'attractivité touristique de l'île et les investissements étrangers (*Ibid.*), restreignant la construction d'hôtels et d'autres aménités touristiques. Pour toutes ces raisons, l'île est longtemps restée marginale en termes d'arrivées touristiques (Figure 92).

L'image territoriale qui en a résulté transparaît dans les propos cités par Weaver (1991, p. 418, traduit) de la Commission Caribéenne Anglo Américaine, chargée d'évaluer en 1945 le potentiel touristique régional lorsqu'elle décrit la Dominique comme « l'endroit idéal pour des jeunes personnes robustes qui souhaitent effectuer des excursions rudimentaires en camping de deux ou trois jours à pied ou à cheval à travers de grandes et ombrageuses forêts aux décors splendides ». Dans les années 1970 et 1980, le gouvernement a progressivement réorienté sa stratégie d'intégration au marché touristique vers un tourisme de nature, plus tard intégré aux concepts d'écotourisme ou de tourisme durable (Dehoorne *et al.*, 2007). Cette niche de l'industrie touristique qui s'est construit en opposition au tourisme de masse et à ses conséquences néfastes pour le développement local présente l'avantage de nécessiter moins d'apports de capitaux et de garantir un meilleur contrôle de l'aménagement territorial. Elle est donc moins dépendante des investissements étrangers, ce qui limite l'extraction des profits générée par des firmes étrangères et la réduction des retombées économiques locales du tourisme, lesquelles sont des pratiques usuelles du tourisme de masse ou de luxe dans les PEID (Desse *et al.*, 2018; Devine & Ojeda, 2017; Jeyacheya & Hampton, 2020; Murat, 2014). Les volumes de visiteurs recherchés sont limités et la propriété et gestion locale, familiale, d'entreprises touristiques de petite taille est encouragée. Les principes de l'écotourisme intègrent également la complémentarité des secteurs économiques, par exemple à travers l'agrotourisme, pour limiter la spécialisation économique et la vulnérabilité qu'elle génère (Geronimi *et al.*, 2015). À la Dominique, les ressources naturelles de l'intérieur : paysages montagneux, cascades, lacs d'altitude et attributs volcaniques (fumerolles et fumerolles sous-marines), faune et flore endémiques sont valorisées au même titre que les caractéristiques culturelles locales (traditions et histoire de l'île). La création d'un sentier de randonnée qui traverse l'île du nord au sud, le

Waitukubuli Trail (Figure 90), la multiplication des réserves naturelles, la réhabilitation des édifices patrimoniaux historiques (*Fort Shirley*, *Cotlette Estate*, le *Kalinago Barana Aute*) et la tenue du *World Creole Music Festival* à Roseau chaque année en sont quelques exemples.



Figure 90 – Vue sur Scotts Head depuis le premier segment du *Waitukubuli Trail*, un sentier de randonnée célèbre pour sa difficulté et qui traverse l'île du sud au nord. Photographie de Carole Bogdanovski (2012).

Cette stratégie de positionnement touristique, que Weaver (1991) qualifie de « circonstancielle », parce qu'influencée par la géographie physique du territoire et d'une conjoncture géopolitique et économique spécifique, a, d'après plusieurs auteurs, contribué avec succès à limiter la pauvreté en associant étroitement la population à la mise en tourisme de l'île (Dehoorne *et al.*, 2007; Desse & Saffache, 2005; Geronimi *et al.*, 2015; Murat, 2014). Elle a aussi modéré les effets délétères caractéristiques du tourisme conventionnel sur les milieux et les écosystèmes littoraux, en limitant, notamment, la construction de complexes balnéaires sur le rivage, laquelle est synonyme de la dégradation des écosystèmes côtiers et de l'exposition renforcée des enjeux aux risques hydrométéorologiques (Meur-Ferec, 2006; Rey *et al.*, 2019).

Cependant, à partir des années 2000, et plus particulièrement depuis les années 2010, la volonté du gouvernement d'explorer des pratiques de développement touristique en marges du modèle écotouristique s'est illustrée à plusieurs reprises. Ces nouveaux projets, qui reposent lourdement sur les investissements étrangers canalisés par le dispositif de CBI, ont eu pour effet de renforcer la pression touristique sur le littoral, jusqu'ici encore marginale. Cinq projets de complexes touristiques de luxe, appartenant pour la majorité à des groupes ou investisseurs étrangers, ont été largement voire presque intégralement financés par les revenus

du CBI. Il s'agit du complexe balnéaire du groupe suisse *Kempinski* (financé en CBI par le biais d'un groupe émirien) édifié en 2019 dans la zone humide de la presqu'île de *Cabrits*, du complexe *Anichi*, copropriété des investisseurs du CBI, qui occupe partiellement le front de mer dans la baie de Portsmouth (ouverture prévue en 2023), du complexe *Secret Bay*, dont les bungalows bordent des falaises au sud de la même baie depuis 2011, et du complexe *Tranquility beach*, du groupe américain *Hilton*, installé contre les falaises du plateau de Grande Savane (ouverture prévue au début 2024). Tous sont implantés sur ou à proximité directe du front de mer (Figure 91), et un seul de ces établissements (*Secret Bay*) répond aux critères écotouristiques, lequel ayant obtenu en 2019 la certification *Green Globe*²⁰⁸.

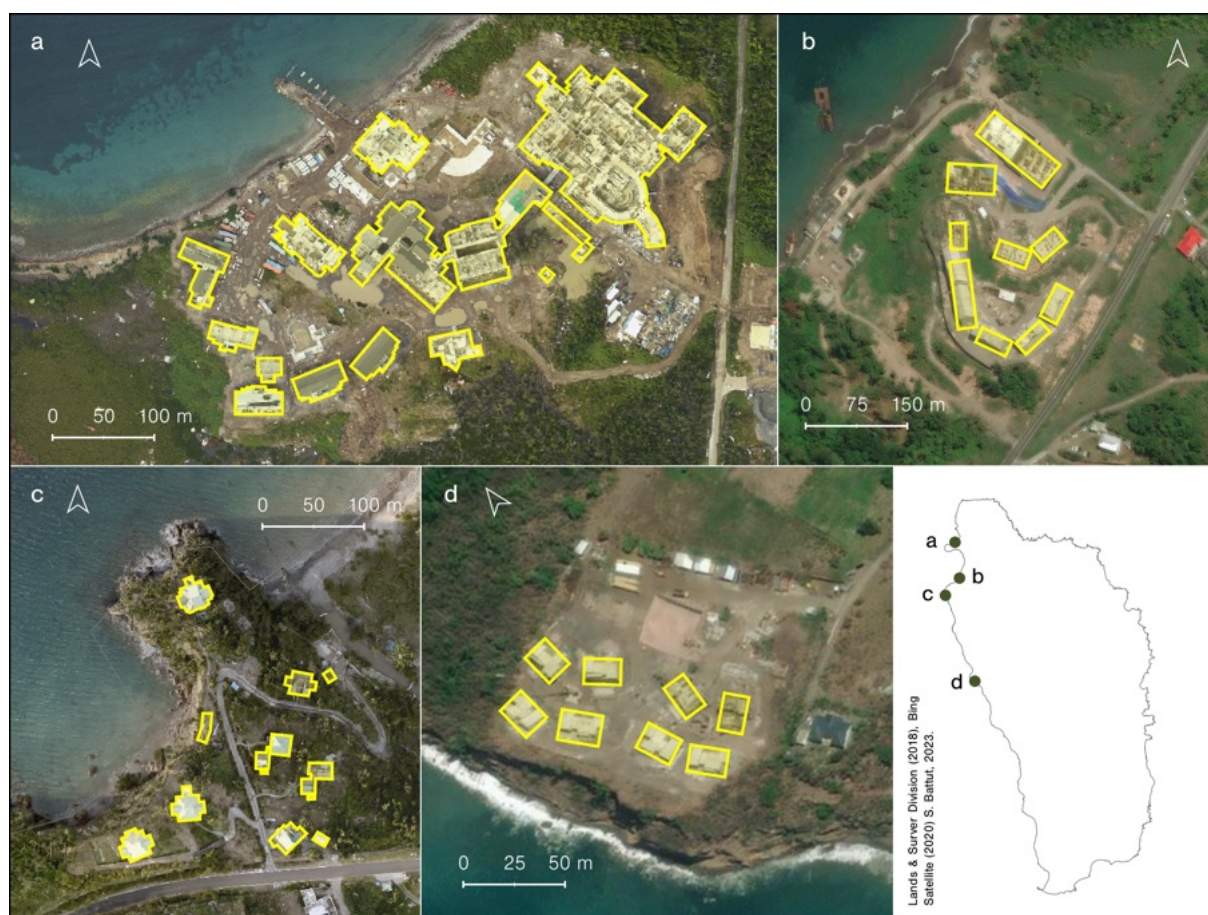


Figure 91 – Complexes hôteliers financés par le biais des revenus du CBI. (a) Kempinski. (b) Anichi. (c) Secret Bay. (d) Tranquility Beach. Ces projets pour la plupart récents contribuent à augmenter la pression foncière sur le littoral dominiquais. Kempinski et Anichi occupent des zones basses exposées aux aléas météo-marins.

Le développement du tourisme de croisière constitue une autre de ces initiatives. Les efforts du gouvernement pour davantage capter les touristes des croisières de passage dans l'arc des

²⁰⁸ Ce label international est reconnu par l'Organisation Mondiale du Tourisme. Ses critères d'obtention sont accessibles à www.greenglobe.com/criteria-indicators.

Antilles ont fortement accru la fréquentation touristique du pays depuis les années 2000²⁰⁹ (Figure 92). Ces 20 dernières années, les flux annuels de touristes de croisière ont été multipliés par trois (Marquès & Cruse, 2015). En 2006, ils étaient près de 470 000, ce qui représentait 80 % de l'ensemble des visiteurs (Chanel, 2012). Lorsque les gigantesques bâtiments flottants, longs de 200 mètres et hauts de près de 50 mètres, amarrent au terminal spécialement aménagé pour eux à Roseau, des milliers de personnes affluent alors simultanément dans la ville le temps d'une journée, voire de quelques heures. Ils se dirigent en masse vers les attractions touristiques les plus proches, à savoir *Trafalgar Falls*, *Titou Gorge* et *Emerald Pool*, ce qui s'est très tôt révélé compromettre la préservation de ces sites naturels sensibles (Sharkey & Momsen, 1995). Marquès et Cruse (2015) ont démontré que l'incidence économique du tourisme de croisière est faible et d'étendue géographique très limitée. À la concentration et la faible durée caractéristiques des flux de croisiéristes s'ajoutent leurs faibles dépenses locales. En effet, d'après le rapport de 2006 du Ministère du Tourisme de la Dominique, « un touriste de séjour dépense environs 60 euros par jour sur une durée de sept jours (soit 420 euros) tandis que les croisiéristes ne dépensent qu'environ 20 euros. [Par conséquent, bien que ces derniers représentaient près de 80 % des visiteurs cette année-là, ils] n'ont contribué qu'à 20 % de l'ensemble des dépenses touristiques » (Murat, 2014, p. 7). Le tourisme de croisière profite donc peu au développement local et ses bénéficiaires principaux sont les compagnies de croisières et les agences de voyage étrangères (Marquès & Cruse, 2015).

Afin d'attirer davantage de touristes de séjour, un projet de construction d'un aéroport international capable d'accueillir les avions gros-porteurs a récemment été inauguré à Wesley, non loin de l'aéroport actuel. Le Premier Ministre Skerrit espère que ce chantier d'une envergure jamais vécue dans l'histoire de l'île – et également intégralement financé par les revenus du CBI - fera affluer en 2026 les touristes européens et américains dans l'île nature, tout en créant des emplois locaux (Dominica news online, 2022). Par ce changement de trajectoire du positionnement touristique de l'île soutenu par les services financiers *off-shore*, l'exposition des enjeux aux risques hydrométéorologiques et la concentration de la répartition des profits de l'industrie touristique semblent plus que jamais devoir être renforcées dans les années à venir. L'évolution des stratégies de développement local par le tourisme à la Dominique est encore une fois représentative des faibles opportunités offertes aux PEID pour tirer profit de l'économie mondialisée tout en conservant une forme d'autonomie.

²⁰⁹ Les croisiéristes ont débarqués à la Dominique (depuis des navires bien plus modestes) depuis les années 1960 (Weaver, 1991), mais ce n'est depuis l'installation de postes d'amarrages conséquents à la fin des années 1990 que le tourisme de croisière s'est véritablement massifié.

Mais qu'il s'agisse d'éco-tourisme, de tourisme de masse ou de luxe, l'industrie touristique reste largement sensible aux ouragans. Comme à la Dominique, la destruction des infrastructures d'accueil et de transport suite à l'ouragan Irma a durablement affecté les flux touristiques à Saint-Martin, Saint-Barthélemy ou à Anguilla. Dans ces territoires insulaires où l'économie repose très largement sur le tourisme (Defossez *et al.*, 2021; Grancher *et al.*, 2020; Redon, 2006; The Government of Anguilla, 2017), le passage de l'ouragan a en effet réduit drastiquement les flux touristiques, et, par extension, les revenus associés, fragilisant les capacités financières individuelles. Le rythme de reconstruction des structures d'hébergement et des infrastructures détermine le retour des touristes. L'aéroport international de Saint-Martin, par exemple, n'est toujours pas pleinement réhabilité à l'heure actuelle. La restauration des paysages (regain de la végétation, collecte des déchets) influence aussi la désirabilité des territoires pour le rebond des activités touristiques. Le relèvement à court-terme des territoires « cyclonés » (Vinet & Leone, 2020) ne peut donc pas intégralement reposer sur le tourisme, qui présente, lui aussi, une forme de volatilité de surcroît renforcée par l'occurrence des catastrophes.

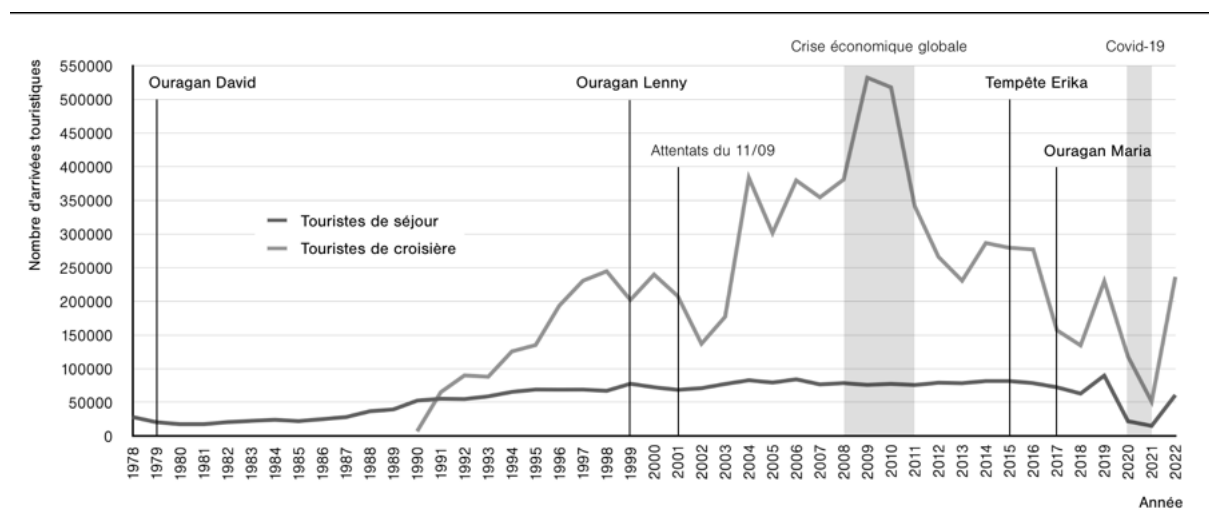


Figure 92 – Évolution du nombre d'arrivées touristiques de séjour et de croisière à la Dominique depuis 1978 et événements hydrométéorologiques ou socio-économiques. Sources : *Ministry of Tourism, Central Statistics Office, Government of Dominica.*

8.2.5. Les mobilités et les transferts relationnels comme ressources face aux risques

Nous nous sommes jusque-là concentrés sur les stratégies de développement adoptées par les décideurs politiques du pays naissant afin de réduire la vulnérabilité territoriale aux risques et aux crises exogènes, toutes deux ancrées dans une logique de dépendance héritée de l'ère coloniale. Mais les citoyens ont également élaboré des stratégies qui mobilisent les configurations relationnelles de l'île pour faire face aux difficultés que causent les crises. Une de ces stratégies est la migration. Après le passage de l'ouragan David en août 1979 et ses conséquences majeures sur le fonctionnement de l'île, on estime à près de 20 000 le nombre de

personnes qui avaient temporairement émigrées (Benson *et al.*, 2001), soit près d'un quart de la population nationale. Nos enquêtes suggèrent que de telles pratiques ont été renouvelées après le passage de l'ouragan Maria²¹⁰. Pour D, émigrer chez sa fille à Paris pour quelques mois lui a permis de bénéficier de soins médicaux urgents et d'être bien logée, sa maison ayant été inondé par la crue de la *Coulibistrie river*. C'était aussi une opportunité d'échapper aux situations d'insécurité qu'elle avait vécu juste après la catastrophe (7.1.3). K. raconte aussi que peu après l'évènement, sa fille avait quitté le territoire pour se rendre à la Trinité, chez des proches. Cela lui avait permis de mieux surmonter une période de sa vie déjà difficile.

Parce qu'elle... c'était trop pour elle. Ouais. [...] elle devait déjà surmonter beaucoup de stress à ce moment-là, vous savez ? Elle n'en pouvait simplement plus. Elle devait faire une pause.²¹¹

M. a beaucoup voyagé dans les mois qui ont suivi l'ouragan Maria. Ses différents contacts dans l'île et une amie qui résidait à Sainte-Lucie lui ont permis de trouver refuge après que son logement ait été détruit. En particulier, elle a bénéficié à Sainte-Lucie d'un système de santé plus fonctionnel pour achever sa grossesse dans de meilleures conditions. Le « sponsor » guadeloupéen de D. et les barils contenant aliments et biens d'urgence que les amis et la famille de V, O. et Q. ont reçu de Guadeloupe, de Martinique ou des États-Unis, illustrent encore les ressources relationnelles mobilisées en période de crise par les insulaires. Certains de ces transferts de fonds ou de biens en nature (appelés « *remittances* ») en provenance d'autres pays ont été envoyés par des parents des enquêtés (souvent les enfants) ayant émigré de la Dominique. L'émigration des Dominicains à la recherche de meilleures opportunités (études et emplois qualifiés) ou de conditions de vie alternatives fait en effet partie intégrante du fonctionnement territorial de l'île. Les phases d'émigration à la suite de la dégradation des conditions socio-économiques ont été nombreuses à travers son histoire, qu'elles soient causées par les catastrophes naturelles, le déclin des monocultures, les crises sociales et économiques diverses ou les guerres, et ont concerné toutes les strates de la population (Baker, 1994a; Boromé, 1970; Dunnivant, 2021; Honychurch, 1995; Jno-Baptiste, 2014). Près de 200 000 Dominicains vivaient en 2018 à l'étranger, en particulier aux États-Unis, dans le reste de la Caraïbe, en Angleterre ou au Canada (Jno-Baptiste, 2014), ce qui représente plus du double de la population locale. Le réseau relationnel que constitue la diaspora dominiquaise étend donc le champs spatial de l'économie insulaire (Currie, 2016), puisque des transferts de capitaux (mais aussi de ressources immatérielles, et avec elles, de capital culturel) surviennent

²¹⁰ Des sources informelles évoquent le départ de près d'un cinquième de la population dans les mois qui ont suivi le passage de l'ouragan Maria d'après un article du *Guardian* (Elie, 2017).

²¹¹ « Because she... it was too much for her. Yeah. [...] already she was going through a lot of stress at that time, you know ? She just couldn't take it. She just had to take a break. » (K.)

régulièrement entre les différents territoires qu'elle connecte. On estimait par exemple en 2010 à près de 80 millions de dollars des Caraïbes Orientales (EC) les transferts de capitaux en provenance de l'étranger vers la Dominique (Jno-Baptiste, 2014).

Comme les entretiens l'ont montré, ces mécanismes de transferts particulièrement actifs en réponse aux catastrophes (mais pas seulement) constituent une forme d'assistance cruciale pour le territoire qui ne sont pas comptabilisées dans le PIB national. Les *remittances* ont pour avantages d'être très rapidement disponibles à la suite des catastrophes (comme au quotidien) et d'être directement adaptées aux besoins des proches aidés (Currie, 2016; Le Dé *et al.*, 2016). Elles ont également tendance à renforcer la qualité des relations entre les émetteurs et les destinataires et à favoriser la diffusion du capital social ou culturel (Le Dé *et al.*, 2013, 2016). L'interlocutrice d'une journaliste du *Guardian* (Elie, 2017) expliquait notamment quelques jours après Maria :

Chaque jour mon fils est allé dans la baie, en espérant recevoir un colis de nourriture et des bouteilles d'eau. Il y est resté du matin au soir, à regarder pendant que les voisins récupéraient des boîtes de provisions envoyées par leurs proches sur des bateaux de pêche de Guadeloupe et de Martinique. Mais chaque jour il est revenu les mains vides et déçu... Nous n'avons personne là-bas pour nous aider.²¹²

V, lui, était parmi ceux qui ont bénéficié en grande quantité de ces ravitaillements arrivés avant l'aide humanitaire. Il l'explique par le réseau social particulièrement étendu de sa femme, qui est vraisemblablement connue au-delà des frontières nationales. Le couple a alors décidé de partager ses vivres et fournitures, une initiative confirmée et louée par les autres enquêtés du village (E. et W.). Étant dépendantes du tissu relationnel transnational des individus, les *remittances* reproduisent donc les inégalités actives au quotidien. Les personnes les plus isolées socialement ne bénéficient pas de ces avantages précieux, ce qui renforce leur marginalisation en période *post* catastrophe (Le Dé *et al.*, 2013, 2015a).

L'émigration a longtemps été perçue comme un problème par les autorités gouvernementales qu'elles associaient à la dilution de la culture dominiquaise et à la fuite des cerveaux (Jno-Baptiste, 2011). Cependant, depuis 2004, le gouvernement a changé d'approche en reconnaissant la contribution significative de la diaspora à l'économie locale, laquelle s'est avérée être plus stable que l'aide au développement (Fontaine, 2006; Le Dé *et al.*, 2013) et moins risquée que l'endettement. Cela transparaît à travers la *Diaspora Policy* de 2010 (Government of the Commonwealth of Dominica, 2010) qui cherche à favoriser l'intégration des émigrants au

²¹² « Every day my son would go to the bay, hoping to get a delivery of food and bottles of water. He would stand there from morning to night, watching as neighbours collected boxes of supplies delivered by their relatives on fishing boats from Guadeloupe and Martinique. But every day he would leave empty handed and disappointed... We have no one there to help us. » (Elie, 2017).

développement local (Jno-Baptiste, 2014). S'ils peuvent être encadrés et favorisés (Le Dé *et al.*, 2015a), les transferts informels de capitaux et de biens à travers la diaspora dominiquaise ne peuvent pas non plus être contrôlés, et ils sont dépendants de la conjoncture individuelle des expatriés, comme des possibilités d'expatriement. Les vagues d'émigrations historiques de la Dominique ont souvent été suivies par le durcissement des restrictions d'accueil aux immigrants en Angleterre, aux États-Unis et dans les territoires ultra-marins français (Jno-Baptiste, 2011).

Conclusion du huitième chapitre

À l'instar de beaucoup d'autres PEID, la Dominique se trouve dans une posture ambiguë vis-à-vis du reste de l'économène. Pleinement intégrée à l'économie globale depuis l'aube de la mondialisation, elle est pourtant perçue par les institutions internationales et les puissances continentales comme un territoire marginal, fragile et isolé. La condition insulaire et l'exposition aux risques hydrométéorologiques sont invoquées pour expliquer son niveau de développement économique, lequel conditionne les réponses territoriales aux risques et aux catastrophes. Il ressort toutefois de nos analyses que la vulnérabilité économique de l'île relève plutôt de relations géopolitiques dissymétriques que de l'îlénité ou de la topologie insulaire. Les colonies caribéennes, dont la Dominique, ont en effet été activement périphérisées par les empires coloniaux européens depuis leur contact avec le nouveau monde (Baker, 1994a; Sheller, 2018). Cela s'est traduit par leur mise en dépendance et leur intégration par le système de plantation à une matrice économique mondialisée intrinsèquement instable (Haraway, 2015; King, 2016; McKittrick, 2011) qui a continuellement fragilisé les économies locales et menacé leurs capacités face aux risques (Barclay *et al.*, 2019; Bonilla, 2020; Lewis, 1984; Webber, 2018, 2019). Contrairement aux attentes des partisans de l'indépendance politique, ces processus inégalitaires ont été prolongés en prenant de nouvelles formes après que la Dominique ait obtenu son propre État. En particulier, l'endettement s'est montré apte à menacer la souveraineté des gouvernements successifs, notamment vis-à-vis des risques (Gahman *et al.*, 2021; Robinson, 2014).

Comme durant l'ère coloniale, l'histoire de la Dominique en tant que nation indépendante illustre une tension flagrante entre des modèles de développement exogènes, intégrés à l'économie mondialisée, et des pratiques productives endogènes ou informelles (Peteru *et al.*, 2010; Trouillot, 1988a) fondées sur la subsistance et l'autodétermination. Dans ce contexte, les dirigeants dominiquais s'engagent dans un jeu politique difficile qui consiste à répondre aux problématiques locales telles que la pauvreté et la réduction des risques tout en devant investir des voies de développement économique caractérisées par la dépendance et l'imprévisibilité.

Ils composent alors avec les degrés variables de risques de dépendance ou de volatilité des opportunités de développement qui s'offrent à eux, parmi lesquelles l'aide au développement ou humanitaire, la GREA, les services financiers off-shore, le tourisme ou la diaspora.

En tirant profit des contraintes - associées à la réticulation du monde à l'ère de la mondialisation - qui leur sont imposées, les territoires insulaires offrent néanmoins un exemple du « faire île en tant que pratique active » (Sheller, 2018, p. 979, traduit) de l'adaptation aux risques et aux perturbations qui s'exprime aussi à travers les stratégies individuelles. Encore une fois, la complexité et l'ambivalence des îles résistent aux assertions simplistes et déterministes. C'est d'après ce constat général, qui souligne la nécessité d'adopter une nouvelle lecture de la vulnérabilité territoriale des PEID (Barnett & Waters, 2016; Klaus & Stephen, 2003; Ratter, 2018b), que nous entendons explorer dans le prochain chapitre quelques perspectives adaptées au contexte dominiquais pour la réduction des risques et des catastrophes hydrométéorologiques.

Chapitre 9 – Imaginer de nouveaux futurs pour les PEID

Introduction du neuvième chapitre

Nos résultats dressent effectivement un portrait complexe de la posture des territoires insulaires vis-à-vis des risques. Sans nier leurs vulnérabilités ni l'influence de la condition insulaire sur la production du risque, nos recherches mettent en évidence la pertinence des héritages historiques, des systèmes de pensée et de représentation humains et de la relationnalité insulaire pour tenter de capturer les mécanismes de production ou de modulation (par les capacités) du risque. Bien que cette étude ne puisse pas prétendre caractériser avec exhaustivité le système de production du risque dominiquais, elle peut néanmoins fournir un support de discussions à confronter aux autres recherches nissologiques et régionales. Il s'agit de mettre en perspective et d'articuler les fragilités et les atouts du système territorial - mis en évidence tout au long de notre étude - pour imaginer des solutions adaptées et réalistes à la vulnérabilité de l'île face au risque, et, par extension, des PEID qui partagent avec elle des enjeux similaires.

9.1. Adapter les lieux de vie : enjeux et opportunités locales

Un des principaux leviers de réduction du risque concerne l'adaptation aux risques par leur prise en compte dans la façon dont les sociétés occupent et agencent l'espace, que ce soit à l'échelle des villages et des villes, jusqu'aux lieux de vie que représentent les habitations. Prendre en compte les menaces et les opportunités contingentes aux dynamiques environnementales est une pratique qui nécessite d'être incorporée au quotidien et à long terme, et pas seulement à la suite des catastrophes (Duvat *et al.*, 2021; Moatty *et al.*, 2017). C'est d'abord à travers l'exposition des enjeux que peut prendre forme l'adaptation territoriale aux risques hydrométéorologiques.

9.1.1. Leviers de réduction de l'exposition des enjeux

Depuis le début de la période coloniale et lors du passage de l'ouragan Maria, l'exposition des enjeux (personnes et biens) aux aléas, et plus particulièrement aux aléas fluvio-sédimentaires et gravitaires, a été désignée comme le facteur principal des pertes humaines et matérielles à la Dominique. En théorie, si les victimes d'évènements hydrométéorologiques recensées ne s'étaient pas trouvées à l'intérieur de l'enveloppe spatio-temporelle de manifestation des aléas (comme le sont les décès indirects), seulement trois des 199 (hors circonstances inconnues) décès seraient survenus à la Dominique depuis 1900, et seulement 15 des 83 décès (hors circonstances inconnues) seraient survenus en Guadeloupe depuis 1950.

En ne considérant que les décès qui témoignent de l'exposition directe des aménagements (logements, réseau routier) aux aléas hydrométéorologiques (à l'exception des décès liés au vent que l'adaptation architecturale aurait pu prévenir), 121 décès à la Dominique et 14 décès en Guadeloupe ne seraient pas survenus (Tableau 24). De la même façon, les pertes économiques auraient - toujours hypothétiquement - été considérablement réduites si, à la Dominique, beaucoup de villages (et le réseau routier associé) n'étaient pas implantés dans des vallées côtières encaissées ou sur des terrains accidentés et instables. Partant de là, l'ampleur des catastrophes à la Dominique serait alors réduite, et les catastrophes exerceraient une pression moins importante sur le développement local.

Facteur principal de décès estimé ²¹³	Nombre (Dominique)	Nombre (Guadeloupe)
Exposition directe des aménagements aux aléas	121	14
Inadaptation architecturale du bâtiment	7	21
Prévision météorologique (pêche hauturière, nautisme)	14	4
Dégradation de fonctionnement du système de santé	2	-
Culture du risque (prise de risque comportementale)	20	37
Inconnu ou indéterminable	97	28

Tableau 24 – Principaux facteurs d'occurrence des décès (Dominique et Guadeloupe). Source : BDMCH.

Réduire l'exposition des enjeux semble donc constituer une priorité pour réduire le risque à la Dominique. Les mécanismes à l'origine de l'exposition renforcée des enjeux aux aléas hydrométéorologiques y sont profondément ancrés et héritent de l'agencement territorial colonial, lequel résultait des systèmes idéologiques constitutifs de l'entreprise coloniale transatlantique (5.2). Si la littoralisation des enjeux précède l'arrivée des Européens (5.1.2), les ouvrages militaires, les infrastructures portuaires destinées à l'exportation et la polarisation urbaine qu'elles ont engendré ont progressivement renforcé l'occupation du front de mer. La production d'énergie motrice à travers les moulins à eau et à sucre, notamment, et l'occupation préférentielle des plaines alluviales les plus planes et les plus fertiles pour les plantations ont quant à elles guidé l'urbanisation des zones inondables.

Après l'abolition de l'esclavage, le moteur principal de la production de richesse du système de plantation, la rétention persistante des terres par les parties prenantes d'un système de privilèges en déclin et la poursuite de la ségrégation hiérarchisée des groupes sociaux ont aboutis à l'occupation informelle par les esclaves affranchis des *King's Three chains* et des *Crown lands*. Les villages libres ainsi constitués ou étendus en marge des plantations et à l'intérieur de l'île sont aujourd'hui des villages densément occupés desquels l'exposition a été transmise au réseau routier, notamment avec son extension par les *feeder roads* résultante de la persistance *post* indépendance du modèle d'exportation agricole monocultural (Figure 93 et 94).

²¹³ L'attribution d'une cause principale à l'occurrence des décès s'appuie sur les données extraites des sources investies (surtout la presse). Bien que les décès aux circonstances ambiguës n'aient pas été considérés (catégorie indéterminable), les facteurs de décès dépendent de la véracité et de la complétude des informations collectées (se référer à la section 3.1.6).

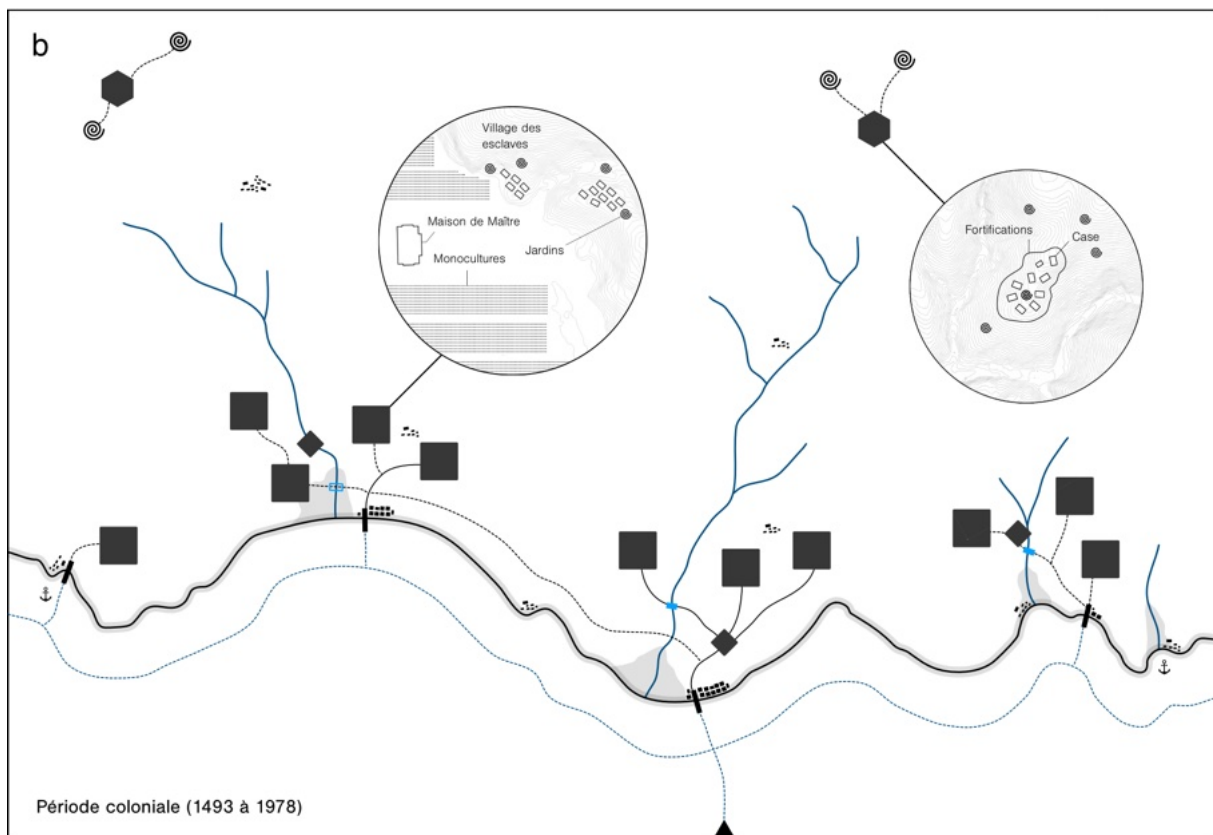
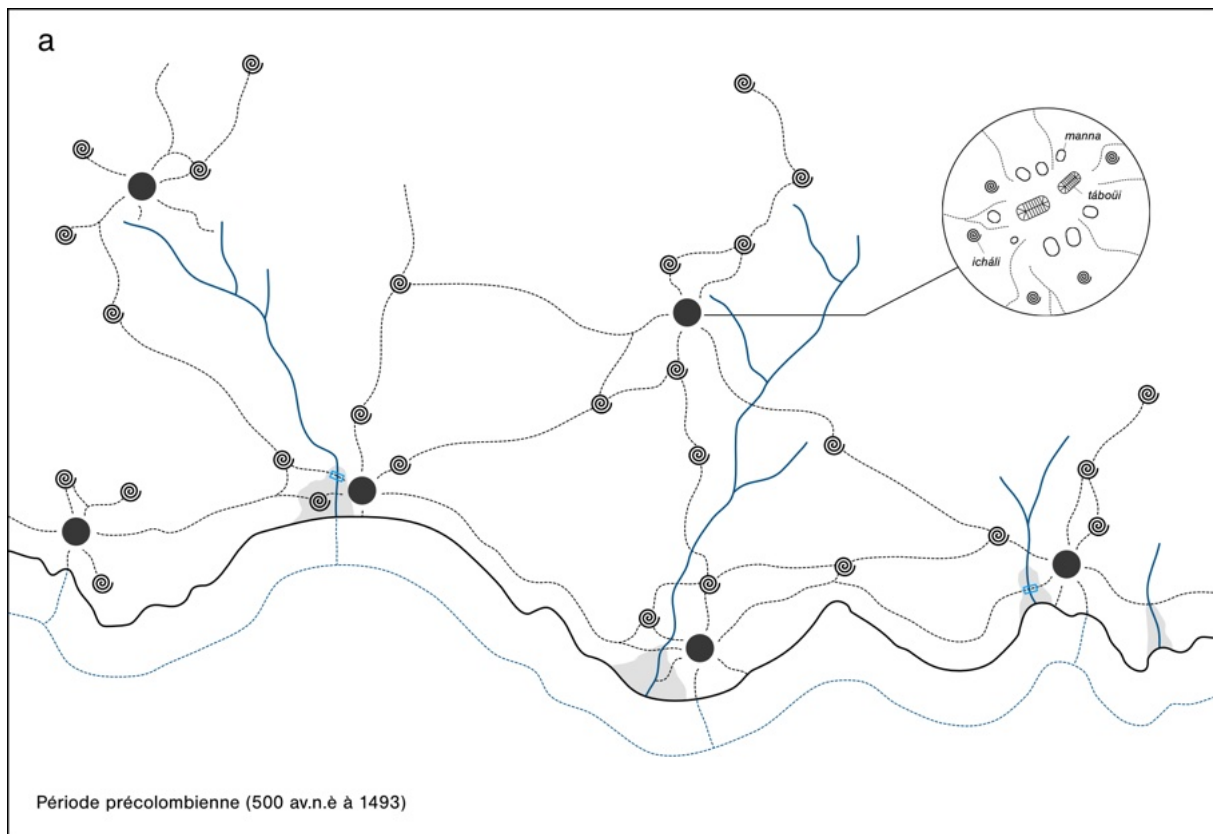


Figure 93 (première partie) – Évolution schématisée du modèle d’organisation territoriale et d’exposition des enjeux à la Dominique depuis la période précolombienne (S. Battut, 2023).

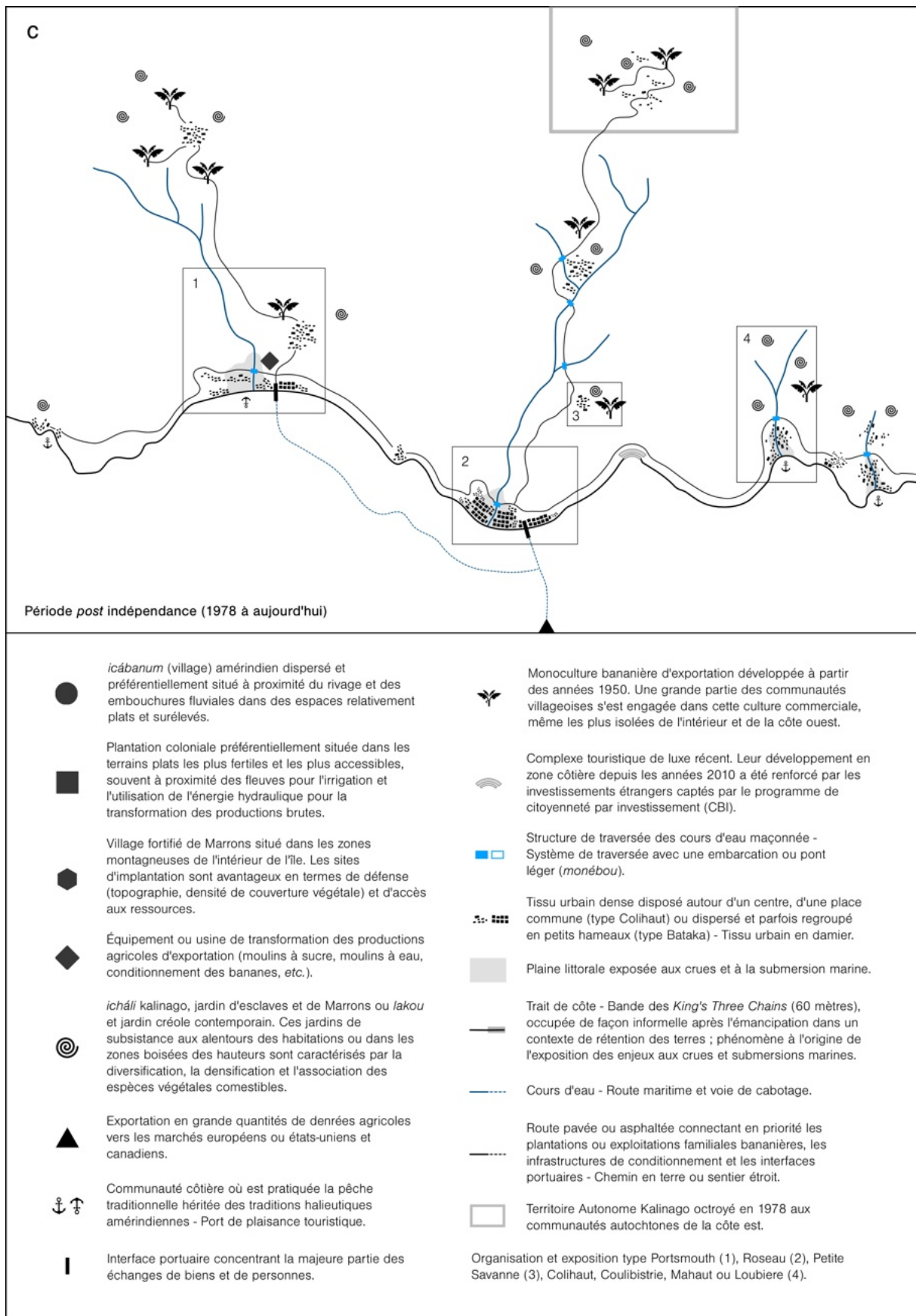


Figure 94 (seconde partie) – Évolution schématisée du modèle d'organisation territoriale et d'exposition des enjeux à la Dominique depuis la période précolombienne (S. Battut, 2023).

Dès lors, les premiers gouvernements dominiquais ont hérité d'un modèle d'organisation territoriale particulièrement sensible aux événements hydrométéorologiques, qu'il s'agisse d'événements paroxystiques plus ponctuels, comme d'événements mineurs et plus fréquents. Au lieu d'inverser la tendance, néanmoins, l'occupation des zones de danger a été non seulement maintenue, mais aussi parfois renforcée, en dépit de catastrophes itératives dont les lourdes conséquences ont été documentées (6.1.2). Réduire l'exposition des enjeux dominiquais aux inondations et aux mouvements de terrain apparaît dans ce contexte comme un défi majeur dans la mesure où une grande partie des foyers de peuplement de l'île occupe les plaines alluviales côtières, qui constituent par ailleurs une grande partie des zones planes et littorales disponibles, d'où l'occupation croissante de versants instables. Nous estimons que plus de la moitié de la population nationale devrait alors être relogée. Une telle entreprise nécessite des investissements considérables et se heurte à l'acceptabilité sociale d'un projet qui bouleverserait le fonctionnement territorial (Defossez, 2009, 2011; Vinet, 2007).

Depuis la tempête tropicale Erika, le gouvernement a justement engagé une politique de déplacement stratégique des habitants de certains villages les plus exposés, notamment Coulibistrie, Bagatelle, Dubique et Petite Savanne. Par le biais des capitaux du CBI et de l'aide au développement, l'État a finalisé la construction d'un millier de nouveaux logements aux normes paracycloniques²¹⁴ (tels que ceux de Bellevue-Chopin et d'autres à Portsmouth, Roseau, Marigot et en territoire kalinago) et vise l'installation d'environ 4000 autres logements (UNDRR, 2022). Cette initiative atteste de la conscience des décideurs de l'exposition des enjeux et semble de premier abord être de bonne augure vis-à-vis de la gestion des risques. Mais la persistance de l'occupation des zones de danger tient aussi à l'attachement des individus aux terres qu'ils ont appropriés, lesquelles garantissent un mode de vie plus fiable et réduisent la pauvreté (6.1). Le déplacement de communautés séculaires habitant un espace vécu commun, empreint de significations, n'est pas anodin, tel que l'explique I. dès qu'on l'interroge sur la question :

Réfléchis-y : tu es né et a été élevé ici pour les dernières vingt - vingt-cinq années, ça ne va pas être facile mon gars, de débarquer à Bellevue et de penser que la vie serait idéale, tu vois ? Tu n'as pas été élevé dans ces circonstances. Je sais que les gens doivent changer quand il le faut, et que tu dois avancer quand il le faut, mais ça ne peut pas se passer comme prendre quelque chose du genre on me prend et on me met ici, tu vois ? Et croire que tout ira bien. C'est loin d'être suffisant.²¹⁵

²¹⁴ La plupart de ces logements ont été construits hors zone inondable, non soumise aux mouvements de terrain et à distance du rivage. Mais certains d'eux sont localisés dans des zones à risques, comme cela a été évoqué plus tôt dans le cas de Roseau (6.1.2). Cette adéquation entre adaptation architecturale et exposition des constructions dites résilientes questionne les conditions de prise de décision et renvoient à l'importance de cartographier les zonages d'aléas, en particulier les zones inondables.

²¹⁵ "Just think of it : you were born and raised here for the last twenty - twenty five years, it's not gonna be easy man, just stepping in to Bellevue and thinking that life would be a dream, you know ? That's not what you were raised with. I know that people

Aussi, le choix de certains habitants de rester ou de retourner dans leurs anciens villages que les services publics n'investissent plus, la reconstruction par les habitants des routes et la réhabilitation de certaines activités à Petite Savanne illustrent l'échec partiel du programme de *resettlement* gouvernemental. Mais les raisons de cet échec tiennent surtout des conditions de mise en œuvre des nouveaux quartiers résidentiels accordés clés en main aux villageois déplacés. D'après les enquêtés, le projet aurait été largement mieux accepté des relogés si :

- le voisinage original avait été respecté lors de l'attribution des logements
- les logements avaient été accompagnés de terrains à cultiver
- la construction des logements avait pu être prise en charge par les occupants
- les logements étaient moins proches les uns des autres

Ces enjeux font directement écho aux attentes des personnes relogées dans le cadre de programmes similaires en Martinique et en Guadeloupe (Tramis *et al.*, 2023). Les mêmes problématiques ont été observées dans d'autres régions insulaires ; il s'agit de la marginalisation économique et spatiale des déplacés et de la perte d'accès aux terres et aux activités de subsistance (Connell, 2015; Hulme, 1982), du manque de cohésion sociale (Gaillard, 2008; Koczberski & Curry, 2004), et de l'inadaptation des aménagements aux besoins quotidiens des relogés (Connell *et al.*, 1991; Gaillard, 2008; Kothari *et al.*, 2023). Tous ces retours d'expérience attestent de l'importance d'impliquer directement la population aux projets d'aménagement et de gestion des risques. Les dépenses conséquentes investies dans les projets de relocalisation seront vaines si le déplacement des villages exposés entraîne la paupérisation des foyers et dégrade la cohésion sociale des quartiers construits *ex nihilo*, tous deux renforçant la vulnérabilité humaine face aux risques (Figure 95). Les autorités gagneraient donc à ajuster les chantiers futurs en renforçant la concertation et en permettant l'auto-détermination des citoyens quant à leurs propres conditions de vie - quitte à ce que cela engendre des surcoûts - pour que leurs efforts soient durablement fructueux.

Comme l'illustre le cas particulier des terres communales du territoire kalinago, le frein principal de l'adaptation aux risques par le déplacement des enjeux est précisément l'accès aux terrains encadré par la propriété foncière. Pouvoir s'installer ailleurs, et, plus important encore, pouvoir choisir où s'installer ailleurs, relève - sauf en territoire kalinago - de l'accès au crédit et des revenus financiers, ou du patrimoine familial (Desse, 2005).

have to do changes when you have to, and then you have to move on when you have to, but it's not like hold a thing like you just take me and put me in the, you know ? And believe that all is good. That's not the end of it. » (I.)



Figure 95 – Complexe de relocalisation nouvellement construit à Castle Bruce. Comme la plupart d’autres résidences de ce type construites après le passage de l’ouragan Maria pour reloger les foyers sans logement ou pour délocaliser les villages les plus exposés, ces résidences collectives sont construites à l’extérieur des tissus urbains locaux. Ils ne correspondent pas aux habitudes et aux pratiques de l’espace de la case créole majoritaire dans cette partie de la Dominique. Comme la majorité des autres projets de relogement, le complexe de Castle Bruce (détouré en rouge) se trouve sur la côte est (a). S. Battut, juin 2021.

Desse *et al.* (2020) évoquent par exemple le retrait volontaire dans les hauteurs des propriétaires de cases du front de mer d’un quartier de pêcheur en Guadeloupe. V. a également choisi de restreindre l’usage d’une de ses propriétés des berges de la ravine *Siboulie* (Pointe Michel) après Maria. Ces migrations ne sont pas accompagnées des mêmes difficultés que lorsqu’elles sont imposées. Mais dans les deux cas, elles ont été rendues possibles par l’existence d’alternatives, soit, pour le premier, la possession de jardins familiaux dans les hauteurs du village, et, pour le second, d’un autre logement à distance du cours d’eau. S’il a été possible pour le gouvernement dominiquais d’acquérir des terrains plus sûrs et de les céder à près d’un millier de foyers (mais certes circonscrits à l’emprise des bâtiments attribués), il n’est pas exclu que puissent être engagées des discussions autour de l’acquisition et de l’attribution (ou mise à disposition conditionnée) de terrains en zone sûre, avec ou sans la délivrance de logements, plus coûteuse. De telles zones existent notamment autour de Portsmouth, Grand bay, et sur beaucoup de plateaux et de plaines de la côte est et de l’intérieur que les nouveaux complexes de relocalisation ont déjà commencé à investir.

Dans les villages de plaine alluviale installés sur les versants, tous les bâtiments ne sont néanmoins pas menacés par les aléas hydro-sédimentaires et gravitaires. Alors que certains endroits restent habitables à Petite Savanne (les quelques zones planes) et à Coulibistrie (hors du lit majeur), les villages ont été déclarés inhabitables et les infrastructures n’y sont plus

entretenues. Les témoignages de G, H, et B. à Petite Savanne ou de F, S, J. et Q. à Coulibistrie attestent de l'incompréhension des habitants que cette situation a entraîné. Elle apparaît avoir un rôle dans la résistance de certains à quitter des espaces pourtant dangereux.

Afin de déterminer avec pertinence quelles sont les zones de danger réelles, et pour éviter l'expulsion indifférenciée des villages sinistrés, les zonages d'aléas (inondation fluviale, marine et de ruissellement, versants instables) peuvent être précisément cartographiées d'après les conséquences observées des événements de référence (Erika et Maria). Or, bien que le gouvernement ait opté en 2018 pour l'acquisition de données d'imagerie et de topographie à très haute résolution, et que plusieurs retours d'expériences aient été conduits sur le territoire (Battut *et al.*, 2022; Dominica Meteorological Service, 2017; Heidarzadeh *et al.*, 2018; Nugent & Rios-Berrios, 2018; Ogden, 2016; Schaefer *et al.*, 2020; Van Westen & Zhang, 2017), il n'existe pas encore à notre connaissance de cartes d'aléas de résolution suffisamment fine pour guider la planification urbaine des espaces à risques. Les documents disponibles pour les zones inondables sont fondés sur des modélisations numériques antérieures à Maria (Jetten, 2016) ou sur la photo interprétation d'images aériennes (Van Westen & Zhang, 2017) dont la fiabilité est soumise au manque de données d'observation (4.3.1), aux biais de l'imagerie aérienne, et aux faibles résolutions des modèles²¹⁶. La cartographie précise des zones inondables selon la méthode hydrogéomorphologique (Montané *et al.*, 2015; Rey, 2017), notamment, constituerait une avancée relativement peu coûteuse pour orienter et adapter les réglementations ou plans d'action en matière d'occupation du sol.

9.1.2. Enjeux et potentiel territorial pour l'adaptation architecturale du bâti

Devant les difficultés liées à la réduction de l'exposition des enjeux, l'adaptation architecturale des bâtiments et des infrastructures offre un autre levier d'adaptation territoriale à mobiliser. Bien que les dommages liés au vent aient peu contribué aux pertes humaines à la Dominique et dans la période récente en Guadeloupe (6.2.1), leurs effets sur les bâtiments a été considérable à la Dominique lors des ouragans David et Maria. L'endommagement ou la destruction des logements par le vent a largement entravé et ralenti le relèvement *post* crise des enquêtés tout en générant des situations de tensions sociales durables (6.2.1, 7.1). L'inertie de la reconstruction à moyen-terme est également révélatrice des difficultés financières suscitées ou aggravées par l'endommagement des biens matériels (6.2.1).

²¹⁶ Environ 15 mètres en ce qui concerne les zonages de Jetten (2016).

L'adaptation des bâtiments, notamment résidentiels (les plus nombreux), constitue donc une autre priorité de réduction de la vulnérabilité territoriale. Nos analyses de la trajectoire d'évolution des adaptations architecturales face aux risques ont mis en évidence des situations contrastées à travers le temps et l'espace. Si les héritages amérindiens ont été déterminants à cet égard, la créolisation y a assemblé d'autres traditions architecturales d'Europe et d'Afrique. De nombreux exemples de bâtiments remarquablement résistants peuvent être attribués à chacun de ces héritages (Chapitre 5), parmi lesquels les *ti kai*. Parmi d'autres variantes de la case créole traditionnelle, le cas de la *ti kai* est particulièrement intéressant au-delà de sa résistance aux ouragans parce qu'il est surtout composé de matériaux locaux, agencés pour répondre aux défis que posent les aléas cycloniques (6.2.1). Mais les techniques de construction résilientes ne sont aujourd'hui réservées qu'à une faible part de l'ensemble des bâtiments de l'île. Les influences culturelles et celle de l'aide humanitaire pour la reconstruction ont popularisé l'utilisation de matériaux importés qui génèrent de la dépendance économique et de l'endettement (5.3.2). Rey et al (2017) ont notamment mis en avant les conséquences de l'accès inégalitaire au micro crédit ou aux matériaux de l'aide humanitaire pour le relèvement des vanuatais à la suite du passage du cyclone Pam. Il existe donc un intérêt certain à conserver et valoriser les savoirs architecturaux locaux, lesquels, combinés au développement d'une filière sylvicole, semblent présenter un potentiel notable pour le développement local.

En effet, l'abondance d'eau caractéristique des reliefs montagneux de la Dominique en font l'île la plus boisée des Petites Antilles, et celle dont les forêts ont été les mieux préservées (Government of the Commonwealth of Dominica, 2013; Shriar *et al.*, 1991). Pour cause, l'accessibilité réduite aux zones boisées en raison de l'escarpement des terrains a contrarié les multiples tentatives de production sylvicole à grande échelle, destinée à l'exportation (Honychurch, 1995). De ce fait, les faibles volumes produits localement répondent largement aux exigences de la sylviculture durable, les arbres étant abattus un à un dans des secteurs en rotation quadriennale, sous l'encadrement de permis contrôlés par la *Forestry Division* (Peteru *et al.*, 2010). Parmi les 51 770 hectares de bois (65 % de la surface de l'île), près de 16 000 hectares (\approx 31% des surfaces boisées) sont protégés. Alors que l'essentiel du bois de construction (souvent utilisé pour les charpentes des toits) est importé de Guyana ou de Trinité-et-Tobago (*Ibid.*), les gisements locaux de bois nobles restent largement sous-exploités. Aussi, le développement raisonné et encadré de la sylviculture locale, de pair avec la valorisation des traditions architecturales locales semblent offrir une voie potentielle d'adaptation architecturale aux risques et de développement local à faible conséquence environnementale

(Lack, 1991; Shriar *et al.*, 1991). À Saint-Martin, les Compagnons Bâisseurs²¹⁷ ont utilisé des assemblages intégralement composés de bois pour la reconstruction paracyclonique des couvertures et charpentes des toitures et ont formé les habitants à la reconstruction adaptée après le passage d'Irma. À la Dominique, la production massive de débris végétaux et leur transport vers les embouchures (4.3.1) suite au passage de Maria a été valorisée par certains *chainsaw men* (bûcherons à tronçonneuses). Autant de ressources en bois disponibles qui faciliteraient la reconstruction d'habitations ou d'éléments architecturaux en bois plutôt que d'être brûlées (Government of the Commonwealth of Dominica, 2017a). Par ailleurs, la gestion des débris a constitué, comme à Porto Rico après le passage de Maria (Brinton *et al.*, 2022) ou à Saint-Martin après le passage d'Irma (Vinet *et al.*, 2020), un réel défi. À la Dominique, Turner *et al.* (2020) ont mis en évidence les conséquences néfastes pour la pêche côtière des dépôts de débris cycloniques en front de mer ou à proximité. En plus des décharges sédimentaires déclenchées par l'ouragan Maria, les effluents ainsi pollués ont dégradé et retardé la récupération des habitats marins côtiers, ayant des répercussions néfastes et durables sur les prises de poisson. Comme le remarquent Brinton *et al.* (2022), l'utilisation plus courante de bois durs locaux pour la construction, et leur recyclage à la suite des ouragans²¹⁸, faciliteraient la gestion des déchets et réduiraient le coût des catastrophes tout en soutenant l'économie locale.

L'auto-construction étant une pratique courante à la Dominique, des efforts ont été engagés en 2018 dans la mise à jour des codes de construction nationaux. Un guide de construction conforme aux standards paracycloniques et parasismiques (Government of the Commonwealth of Dominica, 2018) a également été rédigé en collaboration avec *China Aid*, l'UNDP et *Engineers without Borders*, une ONG spécialisée dans la reconstruction *post* catastrophe. Ce document d'une soixantaine de pages a été adapté aux constructions les plus répandues, c'est-à-dire en blocs de béton et surmontées de toitures en tôles d'acier galvanisé sur charpentes en bois. Le guide n'inclut donc pas la construction intégrale en bois, ni les jointures par rivets de bois. Les matériaux et outils recommandés par le guide sont tous importés. En particulier, les bois de charpente conseillés font l'objet de certifications non compatibles avec l'utilisation de bois locaux en auto-construction. Ce guide des bonnes pratiques de construction diffusé au grand public gagnerait donc à inclure des pratiques plus diverses de construction pour que les citoyens puissent s'en saisir. Il pourrait dans ce cadre valoriser les techniques et matériaux de construction vernaculaires et locaux que certains

²¹⁷ Les Compagnons Bâisseurs est un mouvement associatif français qui œuvre pour l'amélioration de l'habitat pour les personnes dans le besoin.

²¹⁸ Le bois est plus facile à recycler que la tôle une fois déformée. Il peut être facilement et rapidement traité localement (compostage, cellulose), ce qui limite les coûts d'exportation des déchets, un enjeu économique notable pour les plus petites îles comme Saint-Martin (Vinet *et al.*, 2020).

chercheurs et étudiants en architecture du *Dominica State College* ont commencé à documenter (Honychurch, 2021a, 2021c; Philogene Heron, 2021, 2022; SchAdvStudy, 2022).

Lors du passage des ouragans David ou Maria, des formes d'auto-organisation communautaires ont pris place afin d'abriter ceux qui n'avaient pas confiance dans leur lieux de vie face à l'ouragan approchant. D'après les témoignages des enquêtés, les bâtiments tout-en-béton ont alors été préférés aux constructions plus légères parce que perçus comme plus « résilients » d'après les mots de B. Les *shelters* (refuges), tel que les enquêtés appellent indistinctement les différents types d'abris à leur disposition, ont fortement contribué à réduire les pertes humaines lors de l'ouragan Maria alors que de nombreux logements inoccupés étaient détruits par le vent ou emportés par les rivières (dont ceux de V, R, O, L, E, U et W.). Toutefois, dans d'autres cas, le sentiment de sécurité induit par la construction en béton (intégral ou béton et tôle) ont mis en danger leurs occupants plutôt que de les abriter. Q, qui a échappé de peu à la noyade lors de la crue de la *Coulibistrie river*, en est aujourd'hui consciente. Elle envisage désormais de quitter son logement pour les prochains évènements.

Parce que notre maison est une maison en blocs de béton, alors nous avons pensé que peut-être la rivière ne ferait pas ce qu'elle a fait avant [la crue d'Erika, ndlr], donc nous sommes restés. [...] Mais les gens qui ont une maison pas vraiment... épaisse ils la quittent ; ils vont dans le refuge.²¹⁹

À Dos D'âne, quatre personnes ont perdu la vie en étant piégées par les eaux de crue au rez-de-chaussée d'un bâtiment en béton qu'elles estimaient sûr vis-à-vis des vents de l'ouragan (The Chronicle, 2018). Les pertes humaines de Loubiere et de Pointe Michel relèvent des mêmes circonstances. Cela souligne donc davantage l'intérêt de l'information préventive sur la construction paracyclonique non uniquement maçonnée et sur l'inscription spatiale (par la cartographie) des aléas combinés (vent, inondation marine, fluviale et de ruissellement, mouvements de terrain) contingents aux ouragans et épisodes pluvio-orageux localisés. Les 124²²⁰ refuges cycloniques publics complètent ces initiatives en fournissant des abris sûrs et neutres capables d'encourager les personnes (notamment les plus isolées socialement) qui doutent de la résistance ou de l'exposition de leur logement à se mettre à l'abri. Certains d'entre eux (Jimmit, Colihaut, Castle Bruce) ont récemment été améliorés pour contenir des réserves d'énergie et d'eau (WIC News, 2022) tout en servant au quotidien d'autres fonctions pour les communautés (santé, éducation, sport). Cet usage diversifié des refuges cycloniques présente l'avantage de réduire les coûts de maintenance et de favoriser l'appropriation des

²¹⁹ Because our house is block house, so we think maybe the river wouldn't do what it did before, so we stayed. [...] But people that have a place not really...thick they leave it ; they go in the shelter. (Q.)

²²⁰ D'après la liste actualisée (2021) des refuges cycloniques accessibles à <https://odm.gov.dm/wp-content/uploads/2022/01/Dominica-Emergency-Shelters-List-2021-and-Shelter-Guidelines-during-COVID-19.pdf>.

lieux par les habitants. Les enquêtés ont à cet égard fait part de leurs réticences à gagner un refuge dans la phase de préparation à la crise (et en phase postérieure). Elles étaient surtout justifiées par la promiscuité et le manque d'intimité, ou encore par le déficit de confiance accordé aux édifices publics. Des enjeux très proches ont été constatés à Saint-Martin lors de la crise cyclonique Irma (Defossez & Gherardi, 2020). La destruction de certains abris cycloniques par l'ouragan Luis (1995) y a durablement altéré la confiance des habitants vis-à-vis des refuges publics, craintes qui ont été confirmées par la destruction partielle de certains refuges lors du passage de l'ouragan Irma (*Ibid.*). L'attachement aux biens et leur mise en sûreté ont également été mentionnés (*Ibid.*), des réflexes qui ont aussi amenés R, O, et deux victimes de la tempête tropicale Erika à quitter des refuges pour retourner chez eux avant ou pendant l'évènement. Ces éléments de perception devraient être pris en compte pour améliorer l'évacuation et la gestion des refuges cycloniques. La relocalisation des enjeux comme l'adaptation architecturale des bâtiments sont des projets structurels de long-terme qui nécessitent d'importants investissements. Ils sont les plus directement susceptibles de réduire effectivement la vulnérabilité du territoire en préservant les vies humaines, en limitant l'endommagement matériel, et en limitant les coûts de reconstruction. Mais des mesures non-structurelles, de prévention et de gestion de crise, peuvent aussi répondre efficacement et conjointement à ces enjeux.

9.2. Mobiliser l'action collective

Les *disaster studies* ont établi que la gestion des risques et des catastrophes est stratifiée selon des actions individuelles ou collectives à différentes échelles (familiale, communautaire, nationale, internationale). Chaque individu attribue aux risques et aux catastrophes une signification propre qui émane de son capital culturel de représentation. Il existe donc autant de perspectives d'un même évènement ou enjeu cindynique que d'êtres humains, ce qui questionne la pertinence des prescriptions nationales, internationales et institutionnelles pour la réduction de la vulnérabilité territoriale (Gaillard, 2023; Hewitt, 1998; Le Masson & Kelman, 2011). Defossez et Gherardi (2020, 2021) ont notamment interrogé l'articulation des domaines d'action individuels et institutionnels lors de la crise territoriale vécue à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy lors du passage de l'ouragan Irma en septembre 2017. De nombreux auteurs ont par ailleurs attiré l'attention sur l'échec des approches interventionnistes et standardisées d'action territoriale (Hulme, 2010; Monteil *et al.*, 2022; Rose, 2009), tout comme les pratiques de gestion participative reproduisant de façon déguisée les logiques d'intervention *top-down* (Le Dé *et al.*, 2015b).

9.2.1. Adresser les discontinuités entre les échelles et stratégies d'intervention

À la Dominique, nous avons mis en évidence les processus historiques de fractures socio-spatiales (7.1) en même temps que le poids symbolique et matériel de la question de dépendance (8.1). En conséquence, les pratiques traditionnelles de subsistance et d'autonomie, ou les mécanismes de solidarité, davantage mobilisées lors des crises, ont été socialement et spatialement circonscrites (noyau familial, amis, communauté, jardin, hameau, village). Cette situation interroge la perméabilité des sphères institutionnelles (étatique, régionale, internationale) et citoyennes en matière de politiques de gestion des risques. Nos observations, corroborées par d'autres recherches (Duda, 2021; Forster *et al.*, 2022; Julien, 2018; Turner *et al.*, 2020), mettent en évidence que parmi les stratégies disponibles aux enquêtés après le passage de l'ouragan Maria, celles qu'ils ont souvent préféré mobiliser relèvent de canaux informels et relationnels non institutionnels. Les opportunités d'origine formelle (institutions nationales et internationales) ont toutefois aussi été investies en parallèle, des mécanismes qui évoquent la « flexibilité stratégique » des individus (Carnegie, 1982) et leur posture active face aux défis que constituent les catastrophes (Philogene Heron, 2018b). Les initiatives individuelles d'utilité communautaire telles que les transferts côtiers et transfrontaliers de personnes et de vivres opérées par les pêcheurs avant l'organisation formelle de l'assistance, la mise en sécurité par l'entraide des bateaux de pêche et la réhabilitation des Dispositifs d'agrégation de poisson (DCP)²²¹ (Turner *et al.*, 2020), ou la reconstruction des logements du voisinage sont quelques exemples de la valeur accordée à l'autonomie et l'indépendance individuelle et communautaire. La prévalence des voies informelles d'alerte (famille, amis en Dominique et à l'étranger, réseaux sociaux en ligne) parmi celles utilisées par nos enquêtés et ceux de Patrizia Isabelle Duda (2021) avant l'arrivée de l'ouragan en est une autre des traductions.

L'efficacité des dispositifs informels s'est révélé être affaiblie en raison de la méfiance ou la déception que les enquêtés ont manifesté à l'égard des autorités publiques, en particulier en période *post* catastrophe (7.1). Le manque de confiance envers les institutions nationales (en opposition à la confiance accordée aux réseaux relationnels) était principalement lié après Maria au manque de transparence et aux disparités observées dans la distribution des aides et des indemnités (7.1.2) (Forster *et al.*, 2022; Julien, 2018; Turner *et al.*, 2020). Il a été particulièrement palpable sur le terrain en 2019 et en 2021, lorsque, par exemple, les membres de certaines communautés n'ont pas autorisé la prise d'images aériennes par drone ou ont refusé l'accès aux terrains et aux bâtiments par peur que ces données soit utilisées à mauvais

²²¹ Dispositif d'agrégation de poisson. C'est un assemblage ancré en haute mer d'objets flottants destiné à attirer les bancs de poissons pour les pêcher.

escent par le gouvernement (réglementations foncières et taxes, surveillance, notamment). Une des questions récurrentes lors des premiers contacts avec les riverains concernait d'ailleurs l'affiliation à un organisme local. Ces ruptures entre les communautés villageoises, les « enclaves » (Trouillot, 1988a) et les instances gouvernementales peut être expliqué, en plus des facteurs historiques précédemment évoqués, par la centralisation des prises de décisions concernant les risques. La Figure 66 rend compte de la logique top-down du système de gouvernance du risque dominiquais, dans lequel le rôle du Premier Ministre est central. Certains interlocuteurs institutionnels et villageois ont dénoncé l'absence de mécanismes intersectoriels de coopération entre les agences nationales (NEPO, ODM) et les structures locales (DMC et structures de la société civile) (Forster *et al.*, 2022; Julien, 2018), suscitant parfois un sentiment d'abandon parmi ceux qui s'investissent volontairement pour le collectif. Ils ont aussi mis l'accent sur l'insuffisance des financements et des compétences attribués aux DMC. Le *Disaster Vulnerability Reduction Project*, un programme de la Banque Mondiale que la Dominique a rejoint en 2014, n'attribue notamment pas de fonds pour le renforcement de la résilience à l'échelle communautaire. Une tendance que les subventions dirigées vers des actions visibles de l'aide internationale tendent généralement à rejoindre.

Ces constats mettent donc en évidence l'importance de renforcer la perméabilité des différentes échelles d'intervention pour la gestion des risques et des catastrophes. La mise en place d'intermédiaires pertinents entre les instances nationales et communautaires et la mobilisation effective de ces intermédiaires semble prioritaire. Ces intermédiaires peuvent être des personnes ressources bénéficiant d'un tissu relationnel privilégié et de la confiance de leur communauté d'appartenance. Ces personnes sont spontanément et activement intervenues après le passage de Maria, ce qu'ont mis en évidence les entretiens à Pointe Michel ou à Petite Savanne. Au lieu de formater l'organisation à l'échelle locale d'après des recommandations internationales ou nationales, les dispositifs de préparation et de gestion de crise devraient apprendre des mécanismes efficaces existants et les encourager. Un des objectifs de la CREAD est précisément de stimuler les dynamiques ultra locales qu'un interlocuteur institutionnel a qualifié de « nation à l'intérieur de la nation » (Turner *et al.*, 2020, p. 446, traduit). Mais cela passe par l'écoute et la prise en compte des préoccupations différenciées de chaque communauté, lesquelles ne peuvent être éclairées que par des recherches qualitatives et par des retours d'expérience comportant une forte dimension de terrain (Forster *et al.*, 2022; Le Masson & Kelman, 2011; Rey *et al.*, s. d., sous presse).

9.2.2. Potentiel de l'étude des pertes humaines pour la mémoire du risque et l'information préventive

L'action préventive semble dans ce contexte constituer un autre vecteur privilégié de mobilisation individuelle et collective. À cet égard, l'étude des pertes humaines lors des catastrophes est à même de proposer des outils pertinents pour le renforcement de la culture du risque. Cette approche méthodologique d'évaluation de la vulnérabilité territoriale a permis de caractériser les structures essentielles de la production du risque propres aux deux territoires insulaires considérés (Archipel de Guadeloupe et Dominique). Il en est ressorti que les conditions d'exposition, d'adaptation architecturale, d'organisation réticulaire et de comportements humains à l'origine des décès différaient largement pour chacune de ces îles voisines (6.1, 6.2). En ce sens, et parce que l'approche est fondée sur des données empiriques spatialisées (3.1), elle fournit une entrée plus pertinente de la vulnérabilité territoriale, nécessairement adaptée aux enjeux locaux. Par ailleurs, nos entretiens avec les enquêtés ont montré à quel point la catastrophe avait durablement transformé leur vision de l'existence, modifié leurs pratiques relationnelles et leur perception des risques hydrométéorologiques. Beaucoup ont exprimé le besoin de se remémorer l'évènement, même quand cela leur était pénible. Il y avait aussi de leur part une volonté d'honorer la mémoire de leurs proches ou connaissances partis dans des conditions particulièrement déroutantes.

À ce titre, le monument mémoriel de Pointe Michel joue un rôle important pour le deuil et la mémoire des victimes comme de l'évènement et de ses circonstances. Installé dans la zone d'occurrence des décès, il marque durablement le lieu des traductions brutales d'un évènement paroxystique. Il y signale un danger vécu qui est susceptible de se reproduire. À Loubiere, des édifices similaires fabriqués à la main manifestent encore du besoin éprouvé par leurs auteurs d'inscrire dans le lieu la mémoire de l'évènement et des victimes (Figure 96). L'identité des victimes de l'ouragan à Loubiere est également honorée avec finesse dans les collages de la série photographique *Drifted Away* de l'artiste et botaniste Dora Papp. Les visages des personnes décédées et de leurs proches sont imprimés sur des feuilles de *yam*, *dasheen*, *tania*, *kassav* ou *green fig*, des espèces vivrières domestiques qui veulent symboliser les relations autant nourricières que dangereuses entre l'humain et le non-humain (Figure 96). D'après les mots de l'artiste, son travail « aspire à combiner l'histoire culturelle et personnelle à l'ethnobotanique [pour] raconter un récit de perte d'une façon qui guérisse et à préserver les souvenirs dans leur forme fragile » (LensCulture, 2023, traduit).



Figure 96 – Exemples de vecteurs de mémoire des victimes de l'ouragan Maria. (a) Assemblages photographiques et végétaux. Dora Papp. Accessible à www.darklaboratory.com/virtualexhibition/driftedaway ou www.artdoc.photo/articles/dora-papp-drifted-away. (b) Une tombe et monument funéraire à Loubiere à la mémoire des victimes de l'ouragan Maria sur une berge d'une des ravines du village. Photographie du *Sun*, article du 24 juin 2020. Accessible à <http://sundominica.com/articles/living-in-killer-ravines-5717>.

Recenser et situer les décès causés lors des catastrophes est alors susceptible de contribuer à l'entretien de la mémoire du risque et au deuil lorsque les communautés locales en éprouvent le besoin et que cela est mené dans des conditions qu'elles ont participé à déterminer. La matérialisation du risque par l'évocation d'une catastrophe passée à travers un objet situé prend forme au Japon à travers des autels et monuments de pierre (Garnier & Lahournat, 2022), en Indonésie par des poteaux indicateurs des hauteurs d'eau du tsunami de 2004 (Sugimoto *et al.*, 2010), en Russie par les pétroglyphes de crue du territoire Khabarovsk (Devlet & Laskin, 2015), pour ne citer que quelques exemples. En France, l'installation de repères de crue par les décideurs locaux signalent les hauteurs d'eaux atteintes par les crues historiques. Dans les Alpes, des artefacts funéraires sont aussi parfois édifiés aux lieux de décès des alpinistes ensevelis par les avalanches (Petit, 2012). En Roumanie, les stèles funéraires du cimetière joyeux de Săpânța détaillent parfois les circonstances de décès des personnes inhumées (Boissier, 2013). Aussi, l'utilisation de repères ou de monuments destinés à entretenir la mémoire du risque pourrait être renforcée à la Dominique, en particulier dans les sites caractérisés par de lourdes pertes humaines et matérielles répétitives et où l'exposition des enjeux est persistante (Roseau, Colihaut, Coulibistrie, notamment). Elle pourrait prendre la forme, comme à Pointe Michel et à Loubiere, de monuments aux morts ou de repères d'aléas (hauteurs de crue fluviale ou de jet de rive, zones d'instabilité des versants).

L'identification des circonstances et des comportements associés aux décès en même temps que leur localisation peut également guider plus concrètement l'information préventive (Provitolo

et al., 2015). À la Dominique et en Guadeloupe, 20 et 37 décès ont été attribués à des prises de risques ou à des comportements individuels et collectifs inadaptés (Tableau 25). Ils décrivent la méconnaissance du fonctionnement des aléas ou la mauvaise estimation des risques dans des situations diverses et contextuelles (sports et loisirs, sauvetage de personnes ou mise en sécurité de biens, et traversée en voiture de passages à gué inondés). Au début de chaque saison cyclonique, la presse locale relaie dans les deux territoires des recommandations de comportements à adopter face aux menaces inhérentes aux ouragans. Mais nos résultats suggèrent que les décès comportementaux surviennent presque exclusivement lors d'épisodes pluvio-orageux localisés, donc hors évènement cyclonique, et, parfois, hors saison cyclonique.

Circonstance Principale de décès	Nombre de décès (Dominique)	Nombre de décès (Guadeloupe)	Nombre de décès hors évènement cyclonique	Nombre de décès hors saison cyclonique
Tentative de secours	3	10	1 - 0	1 - 0
Mise en sécurité ou réparation de biens	3	6	3 - 6	3 - 4
Loisirs et sports	13	6	13 - 6	11 - 2
Traversée en voiture d'un passage à gué inondé	0	9	0 - 8	0 - 7
Autre comportement	1	6	1 - 4	1 - 2
Total	20	37	18 - 26	16 - 15

Tableau 25 – Nombre de décès, circonstance principale et type d'évènement associés aux décès comportementaux (par prise de risque et sous-estimation de la menace). Données issues de la BDMCH (Chapitre 3).

Ces situations spécifiques doivent donc être prises en compte dans la production de l'information préventive, d'autant plus qu'elles constituent pour la Guadeloupe l'essentiel des pertes humaines depuis les années 1970²²² (Leone *et al.*, 2020). Pour se saisir de la problématique des traversées de ponts et passages à gué inondés, responsables de 9 décès en Guadeloupe et fréquemment évoquées dans la littérature (Antoine *et al.*, 2001; Jonkman & Kelman, 2005; Ruin & Lutoff, 2004; Vinet *et al.*, 2022), Boissier (2013) a proposé pour la France métropolitaine l'installation de barrières fixes infranchissables aux passages les plus dangereux, en même temps que des repères de crue en bord de route et à l'entrée des ponts ou passages à gué. Des monuments ou artefacts mémoriels installés aux mêmes endroits pour les sites où des décès sont survenus pourraient, en Guadeloupe, renforcer l'efficacité de ces dispositifs afin d'influencer les comportements des automobilistes lors de conditions météorologiques dégradées.

²²² En Guadeloupe, les décès comportementaux représentent 98 % des décès survenus après 1970. Parmi eux, 59 % ont eu lieu lors d'un épisode pluvio-orageux localisé ou de faible intensité.

9.3. Promouvoir la soutenabilité économique pour réduire la vulnérabilité territoriale

Nos recherches montrent que la vulnérabilité territoriale face aux risques est aussi étroitement entrelacée avec les systèmes économiques locaux en ce que les modes de gestion ou de production des ressources influent sur l'organisation territoriale et l'exposition des enjeux. Les conditions d'accès aux ressources vitales ou à la richesse qu'ils organisent influencent la vulnérabilité humaine face aux risques (Wisner *et al.*, 2014). En particulier, nos recherches à la Dominique ont mis en évidence le rôle central des économies et pratiques agricoles en tant qu'agents de modulation des risques (5.1.4, 5.2.2, 5.3.3, 6.1.4).

9.3.1. *Après Bondye Se La Te*²²³ : enjeux et potentiel des économies agricoles alternatives

Icháli amérindiens, plantations coloniales, jardins d'esclaves et marrons, jardins créoles et *lakou*, monocultures paysannes et jardins kalinagos contemporains sont effectivement au cœur des enjeux et processus historiques de l'île face aux risques. Entre attachement aux terres, aliénation et autonomie, symbiose ou extraction, les espaces de cultures et les jardins ont raconté le rapport à l'espace des individus et des groupes sociaux insulaires. Les denrées cultivées et l'agencement spatial des aménagements agricoles ont aussi résonné avec des dynamiques réticulaires et macroéconomiques qui outrepassent le domaine insulaire (8.1.1). D'après l'histoire de l'île, deux principaux modèles agricoles peuvent être mis en opposition.

Le premier vise à la subsistance. Il cherche à maximiser la diversification des ressources produites et prélevées en valorisant tous les habitats disponibles à proximité et à distance des lieux de vie par la mobilité et les échanges. Les denrées sauvages ou semi-sauvages collectées complètent des productions domestiquées, desquelles les techniques de culture répondent à la durabilité. Il s'agit de l'économie-navette, de l'agroforesterie et des rotations culturelles amérindiennes et de leurs prolongements dans les hétérotopies de la période coloniale et *post* coloniale. Face aux risques, ce modèle a présenté de nombreux avantages :

- la diversification des espèces et des habitats cultivés prémunissent les communautés qui en dépendent des ravageurs et épidémies spécifiques à une espèce, des effets sélectifs des aléas hydrométéorologiques (sensibilité au vent) ou encore des fluctuations en demande et en coût des productions exportées. Les *root crops*, qui sont moins sensibles aux effets du vent, les cultures à croissance rapide ou la pêche ont notamment été utiles aux

²²³ À traduire par Après (le) Bon dieu c'est la Terre. C'est la devise de la Dominique, inscrite sur le drapeau national. Elle met en évidence l'importance de la terre et la tradition agricole du pays.

Kalinagos précolombiens et modernes, au Marrons et aux esclaves, aux petits blancs, aux colons britanniques ou aux habitants en possession de *lakou* pour survivre, anticiper, ou rebondir face aux perturbations, crises et catastrophes (voir chapitres 5 et 6). De plus, en valorisant plus d'habitats (forêts montagneuses, littorales, savanes, mangroves, versants abrupts, plaines, écosystèmes fluviaux et marins) et toutes les strates végétatives (tubercules, herbacées, lianes, arbustes, arbres), ces agro-systèmes sont particulièrement productifs et sont moins tributaires de la saisonnalité, ce qui sécurise dans une certaine mesure les approvisionnements alimentaires quotidiens (Atangana *et al.*, 2014b). Ils jouent donc un rôle important pour la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté. Grâce à leurs jardins, G, H, I, A, K et O. racontent ne devoir que rarement se procurer de fruits et de légumes par voies monétaires. B. et son entourage dépendent presque exclusivement des cultures du village et des alentours pour les produits frais.

- la valorisation des services écosystémiques par les pratiques agricoles (agroforesterie, rotation, associations végétales, faible labour) qui soutiennent la diversité génétique et biologique maintient la fertilité et la cohésion des sols en préservant les couvertures végétales et en densifiant la biomasse, dont les réseaux racinaires et fongiques favorisent l'infiltration et réduisent les écoulements hydrauliques superficiels (Tschamntke *et al.*, 2011). Ces pratiques préviennent en partie l'occurrence de mouvements de terrain, fixent les berges fluviales et réduisent considérablement la sédimentation (Atangana *et al.*, 2014a), ce qui garantit en aval la santé des écosystèmes marins tropicaux (mangroves, récifs coralliens) et, avec eux, la dissipation de l'énergie de la houle cyclonique. Elles réduisent ou dispensent par là des coûts et aux pollutions associés à l'importation et l'utilisation d'intrants de synthèse (fertilisants et pesticides d'origine pétrochimique).
- relativement aux volumes produits, du fait de l'usage de ressources sauvages spontanées ou semi-spontanées, du maintien des services écosystémiques et de leur rôle sur la fertilité et la gestion des pathologies, le temps de travail est plus faible et il est le plus souvent réparti. Les systèmes d'échanges et d'entraide qui sont généralement d'usage pour ce modèle favorisent la cohésion sociale et, par extension, la résilience face aux chocs (Raj *et al.*, 2019).

Le second vise au développement économique local par l'exportation de denrées agricoles qui bénéficient d'une valeur attractive dans les marchés distants de puissances économiques continentales. Il cherche à optimiser les profits en augmentant les volumes d'export tout en réduisant les coûts de production. Pour cela, les agro-systèmes conçus dans l'environnement de la plantation ou de l'exploitation paysanne d'exportation sont caractérisés par l'intensification et la spécialisation productive. L'organisation de la production n'est pas conçue pour sa durabilité, et elle favorise la concentration des richesses et la production de différenciations socio-spatiales. Face aux risques, ce modèle présente surtout des fragilités :

- la concentration massive de plantes d'une même espèce sur une surface a rendu les monocultures extrêmement sensibles aux ravageurs et autres pathologies végétales qui les ciblent. Les espèces sélectionnées pour leur productivité (cacao, sucre, café, citron, banane) ont aussi le plus souvent été vulnérables au vent (fruits et sucres subaériens ou non ligneux), et cela a été responsable de pertes considérables répétitivement enregistrées dans les plantations, puis dans les bananeraies antillaises. Cela a aussi compromis la durabilité des profits générés et la viabilité des exploitations sur le long-terme, fragilisant l'économie locale.
- la monoculture a souvent été accompagnée de la déforestation, du labour et du dénuement des sols, des pratiques qui ont favorisé l'érosion et l'instabilité des parcelles, le lessivage des sols et la baisse de la fertilité. Pour accroître les rendements dans un contexte d'érosion de la fertilité, l'usage d'intrants et d'outils mécanisés a renforcé, la dépendance et la vulnérabilité du modèle économique des bananeraies du XX^{ème} siècle (Trouillot, 1988a). La sédimentation et la pollution liées à ces pratiques ont aussi altéré la capacité des écosystèmes marins à jouer leur rôle de tampon lors des tempêtes et ont réduit les ressources halieutiques disponibles aux côtes. En Guadeloupe et en Martinique, le chlordécone, un pesticide très persistant utilisé entre 1972 et 1993 pour lutter contre le charançon du bananier, continue de poser de graves problèmes pour la santé publique et celle des écosystèmes locaux (Méndez-Fernandez *et al.*, 2018; Sabatier *et al.*, 2021).
- l'instabilité des conditions d'accès aux marchés extérieurs et de la rentabilité des exportations commerciales ont constamment encouragé les planteurs et les paysans

à adopter une vision à court terme focalisée sur le profit. Cette logique, intégrée à un mode de production fondé sur la compétition, a été à l'origine de la concentration des capitaux au profit de certains et au détriment d'autres. Cela s'est exprimé de la façon la plus extrême avec l'esclavagisme, mais a aussi été manifeste dans les communautés de production de « l'or vert » (Trouillot, 1988a). En fragmentant la société et en fragilisant le tissu social, la logique de plantation coloniale et postcoloniale a été en mesure de dégrader la résilience sociale face aux risques et aux crises (7.1).

Cette opposition binaire des modèles agroéconomique dominiquais face aux risques est difficile à nuancer tant l'un a contribué à renforcer la résilience territoriale tandis que l'autre a favorisé la vulnérabilisation des enjeux et leur exposition aux aléas. À cet égard pourraient être mentionnées les retombées positives des revenus de la production bananière pour une partie significative de la population dominiquaise à la fin du XX^{ème} siècle (Honychurch, 1995). Mais nos constats mettent avant tout en lumière les atouts pour la réduction des risques des économies agricoles alternatives à l'agriculture industrielle du système de plantation.

Ces modes de développement peuvent aujourd'hui être désignés à travers le terme général d'agroécologie ou d'agriculture durable. Avec ses ressources en eau et ses caractéristiques géologiques et pédologiques, sa topographie et sa superficie, la Dominique bénéficie d'atouts considérables en termes agronomiques qui lui confèrent des ressources cruciales face aux risques. À la différence des îles plates et coralliennes de la Caraïbe et du Pacifique, l'île est effectivement composée de nombreux habitats, de microclimats, et d'une couverture forestière étendue, lesquels étendent les opportunités de valorisation agricole. Ce sont sans doute pour ces raisons que les Kalinagos avaient choisis *Oüáitoucoubouli* pour fonder leur bastion principal d'occupation (Lalubie, 2014). Contrairement à Saint-Barthélemy ou Saint-Martin, qui dépendent de sources extérieures d'approvisionnement en eau ou du dessalement de l'eau de mer et dont les perspectives d'exploitation agricole sont bien plus limitées, la Dominique est en mesure de subvenir à l'ensemble des besoins en eau et alimentaires de base de ses habitants.

Si ces avantages correspondaient mal aux conditions requises par l'agriculture industrielle (Green, 1999), ils ont néanmoins été exploités avec succès par les économies agricoles amérindiennes, dans les jardins de Marrons, d'esclaves, de certains colons, des *Dreads* et des citoyens affranchis comme dans les jardins créoles actuels.

Pourtant, même si la production agricole tend à s'y localiser (Rahman *et al.*, 2022), la Dominique importait en 2012 des produits alimentaires à hauteur d'environ 25 % en valeur des importations totales de marchandises (World bank, 2023b). Réduire les importations de denrées alimentaires qui peuvent être produites localement permettrait donc non seulement d'améliorer la balance commerciale et d'accroître les revenus locaux, mais aussi de réduire la dépendance du marché national aux fluctuations de prix et d'approvisionnement générées par les crises. Après le passage de l'ouragan Maria à Porto Rico, comme à la Dominique, les systèmes d'approvisionnement alimentaires conventionnels ont été perturbés, affectant le relèvement territorial. En conséquence, plusieurs auteurs ont observé une prise de conscience des Portoricains sur les liens entre le manque de souveraineté, la dépendance aux importations (85 % des denrées alimentaires sont importées, surtout des États-Unis, à prix élevés, comme organisé d'après les stipulations des *Jones Acts* de 1920 qui réglementent les conditions du cabotage à l'intérieur du territoire Étatsunien), le manque d'emploi, et la vulnérabilité territoriale au risque cyclonique (Borges-Méndez & Caron, 2019; Mares, 2019). Un intérêt croissant à la souveraineté alimentaire a conduit au développement de nombreuses initiatives autour de l'agroécologie, parmi lesquelles l'édification de centres de formation ou de coopératives de production (Febles & Félix, 2020; McCune *et al.*, 2018).

La transformation des agro-systèmes cubains, quant à elle, n'a pas été déclenchée suite à une catastrophe naturelle mais suite aux événements d'embargo et en réponse à la réduction de l'assistance soviétique à la fin des années 1980 (Coates, 2018; Nelson *et al.*, 2009). Cela a permis de répondre aux besoins alimentaires du pays dans un contexte où les importations d'intrants et de machines agricoles n'étaient plus possibles. Au Nicaragua, qui, comme d'autres pays d'Amérique latine, vit aujourd'hui la *masificación*²²⁴ de l'agroécologie, la réduction des importations alimentaires, d'intrants agricole, et l'accès des paysans locaux au marché local, sont adressés avec succès depuis quelques années par un plan d'action national ayant réussi à réunir les différentes strates de la société (McCune *et al.*, 2018).

En effet, le succès du développement à grande échelle d'un modèle agricole qui soutient la souveraineté alimentaire dépend aussi de l'implication des consommateurs et de leur propension à soutenir des produits locaux souvent plus coûteux à l'achat (McCune, 2016; Nelson *et al.*, 2009). À la Dominique, d'après Rose (2009), le sentiment national est constitutif d'une éthique caractérisée par la réciprocité et l'égalitarisme qui valorise l'autonomie et la

²²⁴ Massification, développement à grande échelle. Elle fait écho aux mouvements du *Buen Vivir* (Bien vivre) en Équateur et en Bolivie, un concept qui défie les théories économiques orthodoxes telle que la croissance et revendique un changement de paradigme économique et social.

justice socio-spatiale. Une enquête menée en 2014 auprès de 188 personnes concluait que la majeure partie des enquêtés sont prêts à dépenser plus pour des produits cultivés localement (Boys *et al.*, 2014). L'acceptabilité sociale, les traditions horticoles locales et la géographie avantageuse de l'île rendent donc compte du potentiel territorial pour une transformation avancée du secteur productif agricole au profit d'un modèle plus résilient aux risques hydrométéorologiques.

9.3.2. *Tourisme et risques littoraux : quelle valorisation de l'interface côtière ?*

Les côtes de la Dominique comptent parmi les rivages les moins artificialisés des îles des Antilles ($\approx 5\%$ d'après nos calculs). Pourtant, l'occupation dense des quelques zones basses (4.3.2) et la dégradation des écosystèmes protecteurs tels que les récifs coralliens et les zones humides (6.2.3) ont provoqué des pertes humaines et matérielles majeures dans les 100 premiers mètres du rivage lors des ouragans et tempêtes Allen (1980), Klaus (1984), Lenny (1999), Omar (2008), Erika (2015) et Maria (2017). Dans beaucoup de cas, cette situation a été exacerbée par l'action combinée des aléas fluvio-sédimentaires et météo-marins concentrés autour des zones d'embouchure des plaines alluviales encaissées (4.3.2). Mais l'intensité modérée de la houle cyclonique des ouragans Maria (4.3.2) et David, d'origines barbadienne et capverdienne et de trajectoire habituelle, laisse supposer que ces deux ouragans ne constituent pas des événements de référence vis-à-vis des aléas météo-marins, et en particulier des houles cycloniques. Les hauteurs maximales de jet de rive (4 mètres) observées dans la baie de Soufriere et autour du village de Scotts Head lors de l'ouragan Maria (4.3.2) sont attribuées à des effets de site. La majorité des décès associés aux vagues et aux courants marins - en et hors période cyclonique - sont d'ailleurs survenus dans ce secteur (3 décès hors naufrages). Comme le souligne Pagny Bénito-Espinal (2008), les ouragans aux trajectoires inhabituelles, en particulier ceux dont le quart nord-est affecte les façades occidentales de l'arc antillais, constituent une menace renforcée pour les côtes Caraïbes (aussi les plus densément peuplées) des îles antillaises, ce que les dommages des ouragans Allen (1980), Klaus (1984), Lenny (1999) et Omar (2008) ont prouvé.

Par conséquent, et cela fait écho à la problématique de l'exposition des enjeux de la Dominique, les zones côtières constituent des espaces prioritaires pour la réduction des risques et de la vulnérabilité territoriale de l'île. Nos analyses de l'évolution de la position du trait de côte et des changements géomorphologiques des cellules côtières appuient les connaissances scientifiques et les retours d'expériences dans le domaine des risques côtiers. En particulier, l'urbanisation - soit la fixation du front de mer et la perturbation des flux hydrauliques et

sédimentaires - renforce l'érosion des plages, endommage considérablement les aménagements installés et limite ou freine durablement la récupération biophysique des plages (Courteille *et al.*, 2022; Duvat *et al.*, 2019; Paskoff & Clus-Auby, 2007; Rey *et al.*, 2019). Cela a été mis en évidence par l'étude comparée des sites où le trait de côte est densément artificialisé (Portsmouth, Roseau, Mahaut, Loubiere) ou non aménagé (Hampstead, Point Mulâtre), qui, à l'inverse des rivages urbanisés, peuvent dans une certaine mesure fixer, stocker et redistribuer les stocks sédimentaires par le biais de mécanismes biophysiques complexes.

De façon plus générale, nos recherches mettent en lumière des logiques d'occupation inadaptées fondées sur la stabilisation persistante de morpho systèmes (fluviaux et côtiers) intrinsèquement dynamiques. Aussi, partout où c'est possible, le front de mer et ses intersections fluviales doivent faire l'objet d'un retrait stratégique des enjeux anthropiques pour permettre aux écosystèmes côtiers de s'ajuster aux perturbations. L'étendue de ce retrait peut être déterminée par l'extension des aléas météo-marins (ou hybrides, en zone alluviale) atteinte lors des événements de référence. Ici aussi, la cartographie à haute résolution des zonages d'aléas est nécessaire. Comme l'ont suggéré d'autres auteurs (Duvat *et al.*, 2019), néanmoins, la mise en place d'une zone côtière d'ajustement devrait être délimitée selon le périmètre optimal de fonctionnement des écosystèmes côtiers, influencé par la marée, les formations végétales et la configuration géomorphologique des cellules côtières. La haute-plage, l'arrière-plage et le domaine dunaire devraient être intégrés à cette zone tampon. En présence de mangroves, ou de systèmes lagunaires susceptibles de propager les ondes de tempête et leurs effets, l'espace d'ajustement devrait être majoré pour coïncider avec eux (Imbert, 2002; Rey *et al.*, 2019; Sandilyan & Kathiresan, 2015).

Dans les cellules côtières urbanisées, le retrait des enjeux est aussi synonyme de la renaturation des plages et arrière-plages en faisant intervenir des techniques d'ingénierie douces, dites fondées sur la nature (Rizvi *et al.*, 2015). Cela implique notamment la réintroduction de la végétation stabilisatrice dans ces habitats. Dans ce cadre, la végétalisation des espaces côtiers devrait favoriser ou réintroduire la végétation native parce qu'elle s'est régulièrement révélée être plus résistante aux tempêtes et davantage à même de réinvestir les environnements perturbés que la végétation introduite (Duvat *et al.*, 2016; Feagin *et al.*, 2010; Gracia *et al.*, 2018; Rey & Battut, 2021). Le mancenillier (*hippomane mancinella*), le raisinier bord de mer (*coccoloba uvifera*), le bois flambeau (*erithalis fruticosa*) et la griffe à chatte (*pithecellobium unguis-cati*) ont par exemple présenté les meilleures capacités à fixer ou coloniser le haut et l'arrière-plage (Ayyam *et al.*, 2019; Gooding, 1947; Pölme *et al.*, 2017). Le bois caye (*jacquinia sp.*) convient particulièrement aux côtes rocheuses. La patate bord-de-mer (*ipomoea pes-caprae*), la grisetite

(*senna bicapsularis*) et le pois bord de mer, aussi raisin-bord-de-mer (*coccoloba uvifera*), disposent de systèmes racinaires capables de coloniser rapidement les accumulations sédimentaires récemment perturbées, en haute plage comme en arrière-plage (Ayyam *et al.*, 2019; Devall, 1992; W. H. Hodge, 1943; Joseph, 2006). Dans les zones humides, le palétuvier blanc (*laguncularia racemosa*) ou noir (*avicennia germinans*) sont parmi les espèces natives les plus adaptées. Afin de canaliser les passages piétons pour l'accès aux plages et préserver les écosystèmes d'arrière-plage (sensibles au piétinement), des sentiers sont généralement encadrés par des clôtures en bois imputrescible. La gestion des pollutions et de l'érosion en aval (9.3.2) favoriserait, conjointement à la mise en place de ces zonages tampons côtiers, la restauration des herbiers et des assemblages coralliens dégradés de l'avant-côte, renforçant leur potentiel touristique et halieutique, ainsi que leur capacité à atténuer les ondes de houle (Hily *et al.*, 2010).

Un tel chantier de transformation des espaces côtiers peut sembler contre intuitif sur le plan économique dans un contexte mondial de développement caractérisé par la littoralisation et la maritimisation croissante des activités. À cet égard, l'émergence de la *blue economy*, un vaste programme international d'investissement dans les activités, infrastructures et ressources océaniques et côtières, ne semble pas devoir inverser la tendance, alors même qu'elle (l'économie bleue) prétend concilier développement économique et écologie (Lee *et al.*, 2020; K. Perry, 2022). Toutefois, les coûts générés par l'endommagement ou la destruction itérative des aménagements exposés rendent en réalité plus compétitives²²⁵ les activités conçues pour être durables. L'analogie entre les répercussions socio-économiques locales des *ecolodges* et maisons d'hôte de l'intérieur de l'île (Slinger-Friedman, 2009; Thompson, 2010) et du tourisme de croisière (Marquès & Cruse, 2015) est particulièrement signifiant à cet égard (8.2.4).

Ayant, certes par opportunité, orienté sa stratégie de développement touristique vers l'écotourisme, le littoral dominiquais jouit aussi d'un atout considérable dans le contexte du retrait stratégique : la valeur foncière des espaces côtiers et sa saturation sont loin d'égaliser ceux des territoires insulaires du tourisme de masse ou de luxe. À Saint-Barthélemy ou Saint-Martin, par exemple, la privatisation et la valeur des terrains constituent un frein majeur à la relocalisation des enjeux. L'attractivité nouvelle du littoral dominiquais pour les investisseurs étrangers que le CBI a déclenché depuis les années 2010 est cependant en passe de bouleverser cette situation (8.2.4). Vis-à-vis de la réduction des risques comme du développement territorial, *the nature island* (l'île nature) a de ce fait plus que jamais intérêt à défendre un

²²⁵ S'il faut aborder la question sous un angle purement économique.

paradigme alternatif de valorisation des espaces littoraux. La préservation de la valeur paysagère et de la qualité des écosystèmes forestiers et côtiers est d'autant plus importante qu'elles constituent précisément les ressources sur lesquelles reposent l'attractivité touristique de niche du territoire. Ces dernières sont également compatibles avec les pratiques traditionnelles de la pêche et l'agroécologie (réserves marines, plongée sous-marine, agrotourisme). En outre, s'il faut évoquer le particularisme des îles tel que construit par les îliens, la patrimonialisation touristique des ressources naturelles semble alors pouvoir jouer un rôle catalyseur bénéfique à la réduction des risques littoraux à la Dominique.

Conclusion de la troisième partie

L'ambivalence de l'isolement insulaire telle qu'illustrée par l'histoire de l'île de la Dominique invite à repenser la relationnalité des territoires insulaires. Parmi les dynamiques réticulaires du territoire, les relations de dépendance sont apparues comme le facteur le plus structurant de la vulnérabilité du territoire face aux risques (8.1). Puisque le territoire est un système, le renforcement de la souveraineté du pays et la réduction du risque sont donc codépendants, et la réduction de l'exposition des enjeux comme le renforcement de la culture du risque nécessitent d'être pensés à travers tous les aspects de la vie insulaire. Nous postulons que les opportunités qu'offrent les ressources locales (ressource en eau, forêt climacique, géologie, connaissances vernaculaires, traditions autonomes) peuvent dans ce contexte être potentialisées afin de (re) « centrer la périphérie » dominiquaise (Baker, 1994a) en redirigeant les richesses et ressources vers la production et les communautés locales (9.3). Du reste, les stratégies de contournement de la dépendance adoptées par les sphères de décision et individuelle (8.2) – bien que souvent partiellement fructueuses dans la quête de l'autodétermination – pourraient constituer un tremplin intermédiaire vers des stratégies plus durables et fiables de développement local et de réduction des risques. Encore faut-il que les ressources captées par ces moyens soient judicieusement investies et que les projets territoriaux pour lesquelles elles sont allouées soient adaptées aux enjeux socio-spatiaux (9.1, 9.2).

En adoptant un regard moins sectoriel et multiscalair sur les interrelations socio-spatiales (insulaires), il nous semble que les études géographiques peuvent, en améliorant la compréhension du système de production du risque, guider avec plus de pertinence l'action territoriale pour la réduction des risques et des catastrophes.

Conclusion générale

Ce travail de recherche a investi le champ épistémologique de la vulnérabilité des territoires insulaires face aux risques et aux perturbations induits par les changements environnementaux. Il a plus particulièrement questionné le lien entre la condition géographique insulaire – impliquant la littoralité, l'exiguïté et l'isolement – et la vulnérabilité d'un territoire exposé aux risques hydrométéorologiques (tempêtes, ouragans et aléas induits). Devant l'existence d'un débat particulièrement clivant autour de la fragilité des PEID et de leurs habitants dans un contexte de réchauffement climatique global, nos recherches ont visé à documenter les facteurs et processus de vulnérabilité et de capacités de l'île de la Dominique, un PEID de la Caraïbe touché en 2017 par un événement majeur, l'ouragan Maria.

En accord avec les héritages de la géographie critique dans le domaine des risques et des catastrophes naturelles, et conformément aux apports du champ de recherches nissologique, nous avons émis le postulat que la complexité des territoires insulaires peut invalider les constats les plus simplistes ou déterministes sur la vulnérabilité exceptionnelle des îles. L'influence des approches méthodologiques d'évaluation de la vulnérabilité territoriale a également été soulevée en avançant que des études trop superficielles, ponctuelles ou uni focales peuvent biaiser l'analyse du territoire en fournissant une vision réductrice, fragmentaire ou désuète d'un système dynamique et multidimensionnel.

Vers une entrée plus pertinente dans la vulnérabilité territoriale

Afin de vérifier nos hypothèses et de répondre à la problématique de la thèse, un protocole méthodologique a été développé. Il a eu pour objectif de comprendre la vulnérabilité territoriale de la façon la plus complète et la plus pertinente qui soit dans la mesure des contraintes doctorales. Bien que la vulnérabilité des systèmes territoriaux insulaires soit en question, leurs fragilités (vulnérabilité) autant que leurs atouts (capacités) ont été identifiés. Avec pour objectif de prendre en compte la complexité des objets d'étude (territoire, vulnérabilité) et d'incorporer une pensée systémique à nos analyses, le cadre méthodologique développé s'est appuyé sur des approches et outils divers d'évaluation de la vulnérabilité. La vulnérabilité des systèmes côtiers aux conséquences d'un événement de haute intensité a été évaluée grâce à la photo-interprétation d'images aériennes et grâce aux observations et relevés topo morphologiques de terrain. Aux côtés de ces analyses géomorphologiques, le vécu des catastrophes et des risques (recueillis grâce aux entretiens) et la construction d'une base de données détaillée sur les facteurs et circonstances des pertes humaines associées aux

catastrophes ont permis de caractériser les mécanismes humains de réponse et de production des risques et des catastrophes. Évalués d'après des observations et des suivis de terrain, l'endommagement et la reconstruction des aménagements anthropiques (réseau routier et bâtiments) suite au passage de l'ouragan Maria ont été utiles à qualifier la vulnérabilité des lieux de vie et des corridors d'échanges du territoire. Parmi ces trois dimensions (physique, humaine, structurelle), une place importante a été accordée à l'étude des processus socio-spatiaux pour leur contribution à la modulation du risque et des catastrophes. Cette initiative émane de constats récurrents formulés par les travaux des *island studies* (Farbotko, 2010; Le Masson & Kelman, 2011; Nunn & Kumar, 2018) qui dénoncent l'oubli des stratégies et des préoccupations des communautés confrontées aux risques dans les études évaluant la vulnérabilité insulaire.

Pour améliorer la pertinence des différentes méthodologies mobilisées, une attention particulière a été apportée à la contextualisation des analyses par le changement systématique des échelles spatiales et temporelles. Le bâtiment, les hameaux, villages ou villes (qui composent les 12 sites d'étude), le trait de côte ou chenal fluvial, le réseau routier, le territoire national ou extra national (archipel de Guadeloupe) ont alternativement servi de cadres d'étude. Sur le plan temporel, l'étude des changements côtiers a concerné un intervalle pluriannuel (2013-2022), les sources archivistiques pour l'étude de la mortalité remontent pour la Dominique au début du XX^{ème} siècle (1900-2022), et les entretiens réalisés et le suivi de la reconstruction ont aussi bien concerné le passage de l'ouragan que les mois et années (jusqu'à quatre ans) suivants. Afin d'étendre la contextualisation spatio-temporelle du système de production du risque et de retracer les trajectoires des processus de vulnérabilité du territoire insulaire dominiquais, les analyses ont abondamment puisé dans les recherches historiques, archéologiques, paléo environnementales et régionales existantes.

La complexité et la mobilité des contours insulaires réfutent la vulnérabilité spécifique des îles

Ces efforts de contextualisation ont permis de mettre en évidence la complexité et le dynamisme spatio-temporel des espaces insulaires. Les littoraux des îles volcaniques telles que la Dominique concentrent en effet une multitude de processus géophysiques entre construction et destruction, qui agissent selon des temporalités différenciées mais interdépendantes. La formation des roches volcaniques à l'œuvre sur le temps long, géologique, détermine par exemple les modalités de l'érosion hydrique ou des mouvements de masse à l'échelle séculaire ou événementielle. Aussi, l'évolution des paysages insulaires n'est jamais linéaire ni constante, et les tendances d'évolution des côtes varient en fonction de la période considérée. Par conséquent,

d'importantes variations ont été observées à l'échelle événementielle (tempête tropicale Erika et ouragan Maria), confirmant la capacité des évènements de haute énergie à transformer radicalement et soudainement les paysages côtiers, mais elles ont été suivies par un retour flagrant à une situation antérieure (2013 et 2014) aux conséquences des deux évènements. Aussi, en raison de ces mécanismes d'ajustement et de résilience biophysique, l'évolution des cellules côtières étudiées à la Dominique considérée à l'échelle pluriannuelle (de 2013 et 2022) indique une tendance stable. Les points de bascule qu'ont représenté les perturbations liées aux évènements paroxystiques n'ont donc pas durablement modifié les paysages côtiers de la Dominique, puisque des seuils d'équilibre préexistants ont été retrouvés dans la période *post* cyclonique (deux à trois ans après l'ouragan Maria).

D'importantes disparités spatiales ont également été observées autant à l'échelle de la cellule côtière, qu'à l'échelle insulaire ou qu'à l'échelle régionale, dans la façon dont les côtes répondent aux évènements de haute intensité. La configuration géologique et géomorphologique et le degré d'urbanisation de chaque site, côte ou île ont largement influencé la nature et l'intensité des aléas cycloniques en zone littorale. L'artificialisation et la fixation du trait de côte a notamment eu pour effet d'entraver les processus d'ajustement et de ralentir la récupération *post* cyclonique des plages. Pour l'île haute et volcanique de la Dominique, bien que certains sites (Scotts Head, Portsmouth, Hampstead) aient été surtout touchés par les aléas météo-marins (houle cyclonique, submersion marine), les phénomènes fluvio-sédimentaires (inondations fluviales et décharges sédimentaires massives, mouvements de terrain) ont été prévalents lors du passage de l'ouragan Maria ; ce dont l'endommagement des aménagements côtiers dans les plaines alluviales en a largement témoigné. La pente des bassins versants associés aux cellules côtières, caractéristique du volcanisme jeune de l'île a été pour cela déterminante. Cette situation diffère largement des conséquences d'évènements d'intensité similaire dans les îles basses et coralliennes des Antilles (Saint-Martin et Saint-Barthélemy lors du passage de l'ouragan Irma, par exemple) ou du Pacifique, où les aléas météo marins sont responsables de l'essentiel des changements côtiers et de l'endommagement des structures anthropiques exposées. Par conséquent, la diversité et l'évolutivité des réponses des milieux côtiers insulaires aux évènements de haute intensité contestent la vulnérabilité exceptionnelle et distincte des îles face aux perturbations environnementales.

Le réchauffement climatique global de l'atmosphère intègre néanmoins de nouvelles dimensions aux débats sur la contribution des *topos* insulaires à la vulnérabilité territoriale. L'accélération récente de ce réchauffement et son caractère hybride (il est partiellement

d'origine anthropique) interroge le comportement futur des phénomènes hydrométéorologiques (notamment l'eustasie relative et la tempéuosité) et leurs effets sur les territoires insulaires, qui sont érigés en étendards de la menace climatique (IPCC, 2023). Les conséquences des variations du niveau marin en zone littorale dépendent, en plus de la température de l'atmosphère, de nombreux facteurs tels que l'élévation ou de la surrection des terres émergées ou immergées et de leur topographie, des dynamiques coralliennes, ou des aménagements côtiers. Bien que les espaces insulaires soient soumis comme le reste de la planète à des changements dont le rythme s'accélère (*Ibid.*), jusqu'à présent, rien n'appuie de façon fiable l'immersion rapide et généralisée des îles, même basses et planes, du fait des conséquences du réchauffement climatique contemporain (Kelman, 2018; Weatherill, 2022). Durant les dernières décennies, à l'image de la Dominique, beaucoup de petites îles coralliennes sont stables ; d'autres régressent, et, d'autres encore, s'étendent (Duvat, 2017; Ford & Kench, 2015; Kench *et al.*, 2018). Relativement aux incertitudes sur les projections futures des effets du réchauffement atmosphérique, ou à la variabilité et la complexité des îles en tant que *topos*, nos premiers constats ont été validés : on ne peut attribuer de vulnérabilité topologique intrinsèque et unique aux espaces insulaires, ni à travers leur littoralité exacerbée, ni par leur exigüité relative.

Le fait humain prévaut dans la production du risque et des catastrophes

Si la topologie des îles ne détermine pas la vulnérabilité des territoires insulaires face aux changements environnementaux, peut-elle néanmoins contraindre les capacités des communautés insulaires exposées aux risques environnementaux ? Pour répondre à cette question, nous avons documenté l'évolution de l'exposition, de la vulnérabilité et des capacités face aux risques des habitants de la Dominique depuis la période précolombienne, en passant par la période coloniale, et jusqu'au passage de l'ouragan Maria en 2017. Il en est d'abord ressorti que la gestion des risques hydrométéorologiques, conjointement à celle des contraintes de la littoralité et de l'exigüité, a considérablement varié à travers le temps et l'espace, et ce, alors que nos recherches ont concerné un même espace insulaire relativement exigü. Alors que le système de gestion des risques de la société amérindienne précolombienne s'est avéré présenter des atouts majeurs, autant en termes d'organisation territoriale, d'adaptation architecturale que de gestion durable des ressources locales, on ne peut pas en dire autant des réponses du système socio-économique colonial de plantation vis-à-vis des risques hydrométéorologiques. Mais l'ère coloniale vécue à la Dominique n'a pas seulement été imprégnée de la vulnérabilité du système de plantation. Les esclaves et les Marrons ont résistés à l'élite coloniale européenne, ses logiques de conception et de gestion des risques et des

catastrophes. La diversité des réponses sociales face aux risques naturels suggère d'abord que l'insularité est moins un facteur déterminant de la vulnérabilité territoriale que les facteurs de différenciation des habitants de l'île de la Dominique depuis les prémices de son occupation.

En mettant en perspective les stratégies de gestion des risques des Kalinagos, des colons européens, des esclaves ou des marrons, il est apparu que les idées - idéologies, symboles, croyances, représentations et identités – plus que toute autre chose, ont structuré et façonné le territoire insulaire et sa vulnérabilité. L'opposition radicale des systèmes de connaissances amérindiens et européens explique selon nous les tensions persistantes entre deux modèles ontologiques antagonistes toujours perceptibles aujourd'hui. Le premier conçoit l'humain comme existant pour sa place dans l'espace et d'après ses relations au non-humain. Il construit une éthique ontologique qui encourage et codifie un certain équilibre ou une harmonie dans les rapports humains aux ressources « naturelles » et aux lieux. Les stratégies de développement sociétales sont alors plutôt conçues pour être durables, donc en adéquation aux dynamiques environnementales ordinaires ou paroxystiques. Le second dissocie la société humaine de la « nature ». Ses conceptions héritent du discours du monde de la modernité, qui isole les éléments de la réalité pour les comprendre. Plus spécifiquement, dans le contexte idéologique de la plantocratie caribéenne entre le XV^{ème} siècle et le XX^{ème} siècle, l'extraction de ressources agricoles au profit de l'Empire britannique guidait l'essentiel des pratiques d'appropriation de l'espace insulaire. Ces modèles ontologiques ont influencé le rapport des groupes sociaux de la Dominique aux lieux, et, par extension, à ce qu'ils contiennent (ressources, opportunités et menaces).

En étudiant la relation aux lieux des individus pour sa contribution à la vulnérabilité, nous avons mis en évidence des mécanismes participant autant à la vulnérabilité qu'aux capacités des individus ou communautés. L'exposition persistante des zones de dangers à l'œuvre depuis le début de l'époque coloniale a notamment été responsable de l'essentiel des pertes humaines et matérielles lors des catastrophes hydrométéorologiques. Si la localisation des villages kalinagos prenait en compte la manifestation des aléas, les économies de plantation nécessitaient l'occupation des plaines d'inondation et du front de mer. L'adaptation architecturale des bâtiments et des infrastructures coloniaux privilégiait dans la même logique les organes de production ou les structures militaires, tout en réduisant autant que possible les dépenses de construction et de maintenance. Les villages et les réseaux de communications kalinagos, eux, étaient, d'après ce que l'on en sait, conçus en adéquation avec les menaces et les opportunités de l'environnement insulaire. Ces oppositions concernaient aussi l'approvisionnement et la gestion des ressources vitales pour

l'anticipation des catastrophes et le relèvement territorial postérieur. Les contraintes spécifiques à la littoralité et à l'exiguïté étaient surmontées par les Kalinagos grâce à la diversification des ressources prélevées ou transformées et de leurs sources, par la mobilité et les échanges, ou encore par la préservation des denrées à l'approche de la saison cyclonique. Ces stratégies étaient soutenues par une connaissance étendue des milieux et des phénomènes naturels propres aux îles antillaises, laquelle rendait possible le développement de techniques architecturales, navales et agronomiques efficaces et adaptées. Bien que les colons européens disposaient de technologies avancées, et savaient inmanquablement s'adapter aux perturbations environnementales, comme en témoigne la résistance et l'ingénierie de certains édifices historiques, ces compétences n'étaient mises au service que de la production de richesses pour la Couronne. Les risques constituaient alors des préoccupations secondaires, ce qui s'exprimait aussi à travers l'exploitation inadaptée des ressources locales (déforestation, utilisation du corail comme mortier, fixation du trait de côte et des berges fluviales) qui ont renforcé les risques hydrométéorologiques.

Ces pratiques discordantes de l'espace insulaire vis-à-vis des risques ont résisté au temps, et leurs héritages ont été clairement identifiés jusqu'à travers les stratégies individuelles mobilisées après le passage de l'ouragan Maria. Les savoirs et traditions amérindiens ont en partie résisté à la conquête de la Dominique par les Européens, notamment grâce à leur transmission par le biais des Marrons et des esclaves, puis des citoyens affranchis desquels les campements, les jardins puis les villages, ont composé durant la période coloniale ce que nous avons identifié comme des hétérotopies. Ces espaces alternatifs à l'ordre colonial pourvoient une autonomie matérielle, effective, de subsistance, et fournissaient l'espace symbolique de la résistance et de l'autodétermination. Construites en opposition aux logiques coloniales, elles constituaient aussi des espaces alternatifs de réponse aux risques hydrométéorologiques. Ainsi, les traditions horticoles des *icháli* kalinagos ont trouvé un écho dans les jardins vivriers des esclaves et des Marrons, les jardins des villages libres, les jardins créoles des Rastafaris dominiquais et les *lakou* contemporains. Après le passage de l'ouragan Maria, les ressources produites dans les jardins ou prélevées à proximité et la connaissance des plantes sauvages ont été déterminantes pour le relèvement des personnes enquêtées. L'architecture vernaculaire du *táboüi* et du *manna* kalinagos, mais aussi des maisons traditionnelles africaines, a été prolongée à travers les maisons d'esclaves, les maisons de maîtres des petits blancs et des gens de couleur libres, et les *ti kai*, une déclinaison dominiquaise de la case créole. Tous ces édifices ont présenté l'avantage de résister efficacement aux vents d'un ouragan de catégorie 5 (Maria, 2017). Les héritages des pratiques coloniales de l'espace sont manifestes à travers l'organisation territoriale et l'exposition majeure des enjeux aux aléas, à l'origine de l'essentiel

des pertes humaines et matérielles engendrées lors de chaque catastrophe historique jusqu'au 18 septembre 2017. La perturbation de l'équilibre fonctionnel des écosystèmes insulaires, notamment par la fixation des morpho systèmes les plus mobiles (berges et embouchures fluviales, trait de côte) en est un autre des symptômes persistants.

Les vulnérabilités et les capacités territoriales sont donc profondément ancrées dans l'histoire des sociétés humaines du territoire insulaire dominiquais. Notre étude de cas sur le réinvestissement continu des zones de danger concomitant à l'occurrence itérative de catastrophes majeures dans la capitale Roseau entre 1806 à 2017, a continué de réfuter la naturalité des catastrophes. En effet, nos recherches ont mis en évidence que sans l'occupation rémanente et dense par les aménagements anthropiques des plaines côtières inondables, et ce même devant la manifestation d'aléas cycloniques bien plus intenses que ceux de l'ouragan Maria, les plus grandes catastrophes hydrométéorologiques n'auraient été accompagnées que de peu de pertes humaines et matérielles. Depuis cette perspective, l'exceptionnalité et l'imprévisibilité souvent attribuées à la catastrophe Maria apparaît alors comme un non-sens au même titre que son attribution unique aux effets du réchauffement climatique. L'île de la Dominique est moins sur « la ligne de front de la guerre contre le changement climatique » (Skerrit, 2017, traduit) que sur la ligne d'arrivée de processus vulnérabilisants séculaires et persistants. Ces résultats ne sont évidemment pas originaux, la recherche cindynique ayant rigoureusement démenti la naturalité et l'exceptionnalité des catastrophes depuis les années 1970 (Gaillard, 2007a; Hewitt, 1983a, 1995, 2007; Lewis, 1999; O'Keefe *et al.*, 1976; Quarantelli, 1998; Wisner *et al.*, 2014), pourtant, l'intensité et le caractère extrême des aléas continuent de polariser l'attention des décideurs nationaux et internationaux (Oppenheimer *et al.*, 2019; United Nations, 2022), de la presse, et du grand public, plutôt que de pointer du doigt la façon dont les sociétés organisent leur rapport à eux (Lewis & Kelman, 2010). Ces travaux contribuent à la poursuite de ces efforts pour renouveler la compréhension des risques et des catastrophes par les sociétés contemporaines.

La relationnalité des îles comme agent essentiel de modulation du risque

Les conceptions relationnelles des sociétés insulaires traditionnelles, qui s'opposent à l'isolement généralement perçu des îles, ont aussi dirigé nos réflexions vers la contribution de la relationnalité et des dynamiques réticulaires du territoire insulaire à la production du risque. Confirmant à nouveau l'importance des facteurs socio-spatiaux de la vulnérabilité territoriale, nos résultats identifient les rapports sociaux comme déterminants vis-à-vis des risques. Ils mettent également en exergue l'enjeu de la mobilité. La mise en mouvement du

système colonial à partir de la fin du XV^{ème} siècle a notamment imposé une rupture dans les stratégies vivrières de l'économie-navette des Kalinagos. La valorisation des ressources de chaque île et îlet de l'arc antillais à travers des pratiques agricoles nomades, notamment, leur permettait, avec les échanges marchands, de réduire leur vulnérabilité aux conséquences des perturbations environnementales sur les écosystèmes insulaires. Le système de plantation a contraint ces échanges - qui ont pourtant été poursuivis clandestinement, connectant, notamment, les géographies alternatives (villages de Marrons et d'esclaves) des Antilles coloniales - pour organiser des systèmes d'échanges uni focaux servant les intérêts des centres d'accumulation européens. Les ressources canalisées par les guerres et les conflits entre les différentes puissances européennes, ou contre les Amérindiens encore présents ont aussi fragilisé les territoires antillais. La logique de contrôle des mobilités était également inscrite dans l'espace des plantations, où l'inégale répartition des ressources et du pouvoir des rapports maître-esclave avait pris une épaisseur extrême, renforçant par-là même la vulnérabilité des esclaves, des maîtres et des exploitations en elles-mêmes.

La hiérarchisation et la ségrégation socio-spatiale fondées sur la race, la classe et le sexe règlementées par l'ordre colonial ont profondément divisé la société dominiquaise, ce qui était ressenti lors et à la suite des catastrophes. Les esclaves occupaient les espaces les moins désirables et les plus exposés aux aléas, et l'assistance au relèvement *post* catastrophe était inégalement répartie. Après l'émancipation des esclaves, l'élite coloniale a tout mis en œuvre pour priver les citoyens affranchis de l'accès aux terres afin qu'ils continuent à travailler pour les plantations coloniales. Cette rétention des terres, qui a duré presque un siècle à la Dominique, est à l'origine de deux processus dont la contribution à la vulnérabilité a été et est toujours majeure : (1) le squat des terres inoccupées de la Couronne (*Crown lands*) dans les 60 premiers mètres du rivage (les *King's Three Chains*), en marge des plantations, ou dans les hauteurs de l'île, autant de lieux très exposés aux aléas hydrométéorologiques et gravitaires – et (2) le renforcement symbolique et matériel de l'attachement aux terres, par lequel nous expliquons (en partie) la persistance historique de l'occupation des zones de danger.

Tous ces processus ont contribué à créer une ligne de fracture durable entre les descendants d'esclaves, les descendants des paysans mulâtres ayant accédé à la propriété des siècles plus tôt, les descendants des Kalinagos, et les descendants de colons, tout en dissociant les sphères individuelles ou communautaires et les sphères institutionnelles (anciennement l'autorité coloniale) après l'émancipation puis l'indépendance de la colonie. Cela s'est exprimé à travers les ruptures entre les réponses des différentes communautés et villages après le passage de l'ouragan Maria, entre individualisme ou solidarité, cohésion ou fragmentation, modulant la

vitesse et la qualité du relèvement individuel *post* catastrophe. De façon similaire à ce qui s'était produit à la suite de l'ouragan David, l'inégale répartition des ressources de l'assistance, les pillages ou les comportements violents ont suscité des tensions au sein du corps social. Nos entretiens ont aussi mis l'accent sur l'exacerbation des processus inégalitaires du quotidien (différenciation de genre, isolement ou marginalisation sociale) par la catastrophe. À l'inverse, les processus solidaires actifs au quotidien (*koudmen*, éthique religieuse ou philosophique, identité) et mobilisés en temps de crise ont souligné le rôle majeur du capital social dans la mitigation des effets de l'ouragan sur les populations.

Les relations dissymétriques caractéristiques de la société coloniale dominiquaise ont aussi été analysées sous l'angle du rapport trans-territorial de la Mère-Patrie aux colonies caribéennes. Très tôt, elles ont été caractérisées par la mise en dépendance des territoires colonisés et leur intégration par le système de plantation à une matrice économique mondialisée instable qui a fragilisé les économies locales et menacé leurs capacités face aux risques. Les mécanismes associés (parmi lesquels l'endettement et la monoculture d'exportation), ont survécu à la prise d'indépendance du pays en 1978 et ont adopté depuis lors de nouvelles formes.

À l'image des géographies rivales (Dunnavant, 2021) de la Dominique coloniale, les économies nationales expriment aujourd'hui encore une tension entre des modèles de développement exogènes, intégrés à l'économie mondialisée, et des pratiques productives endogènes ou informelles héritées, fondées sur la subsistance et l'autodétermination. Dans ce contexte, les politiques publiques de développement (captation de l'aide internationale, assurancialisations de la gouvernance du risque, finance off-shore, tourisme) et les stratégies réticulaires individuelles (migrations et *remittances*) oscillent entre les bénéfices de l'économie globalisée (injection de capitaux) et l'imprévisibilité, la dégradation de la souveraineté ou des écosystèmes qu'elle peut générer localement. Ces constats informent que l'évaluation de la vulnérabilité territoriale doit autant prendre en compte les dynamiques endogènes que les logiques exogènes afin de décrire avec pertinence les systèmes de production du risque insulaires. Cela entre en concordance avec les enjeux du paradigme « relationnel » ou « archipelagique » de l'étude des îles (Pugh, 2018, p. 93, traduit), qui invite à reconsidérer la géographie insulaire, trop souvent appréhendée à travers l'immobilité.

Les résultats de cette thèse invitent en effet à renouveler notre perception des territoires insulaires et de leur vulnérabilité face aux risques. Nos efforts pour donner une vision élargie aussi fidèle que possible de la vulnérabilité insulaire en faisant dialoguer plusieurs regards, approches et outils d'évaluation à différentes échelles spatio-temporelles ont permis d'identifier de nombreux facteurs et processus ayant œuvré à produire ou à réduire le risque et les catastrophes, jusqu'à améliorer notre compréhension des dommages considérables de l'ouragan Maria. Cette thèse n'a toutefois pu capturer qu'une partie de la complexité du système territorial dominiquais, de son rapport à l'insularité et aux risques hydrométéorologiques. Elle invite de ce fait la recherche à investir ce territoire, qui, bien que la situation ait quelque peu évolué depuis les années 1990 quand Patrick Baker trouvait « la rareté des écrits sur l'île intrigante » (1994a, préface, traduit), reste encore peu étudié. De nombreux prismes d'analyse sont encore à investir ou à approfondir pour évaluer le risque en contexte insulaire, à commencer par l'entre-île (Chehab, 2008), ou la dimension relationnelle de ces lieux d'interface que la pensée rhizomatique insulaire a mis en lumière (Bonnemaison, 1989; Gaillard, 2023; Hau'ofa, 1994; Pugh & Chandler, 2021). Cette thèse a aussi saisi la nature ambivalente, parfois paradoxale, des îles. Tantôt isolées, tantôt connectées, à la fois matérielles et symboliques, alternativement attractives ou répulsives, les îles sont rarement ce qu'on imagine d'elles. Elles sont similaires aux territoires continentaux en ce que leur complexité n'en fait pas des lieux exceptionnels, ni exceptionnellement vulnérables. Aussi, ne devrions-nous pas, à l'ère de l'Anthropocène et des enjeux cindyniques qu'elle laisse entrevoir, répondre à l'invitation de Tereia Teaiawa (2007) à *iléfier* notre perception du monde ?

Shall we make 'island' a verb ? As a noun, it's so vulnerable to impinging forces. Let us turn the energy of the island inside out. Let us 'island' the world ! Let us teach the inhabitants of Planet Earth how to behave as if we were living on islands ! For what is Earth but an island in our own solar system ? An island of precious ecosystems and finite resources. Finite resources. Limited space.... Once islanded humans are awakened from the stupor of continental fantasies. The islanded can choose to understand there is nothing but more islands to look forward to.

Devrions-nous faire du mot 'île' un verbe ? En tant que nom, il est si vulnérable aux forces qui le menacent. Invertissons l'énergie de l'île. Faisons « île » de notre monde ! Apprenons aux habitants de la Planète Terre comment se comporter comme s'ils vivaient sur des îles ! Car qu'est-ce que la Terre sinon une île dans notre propre système solaire ? Une île d'écosystèmes précieux et de ressources finies. Des ressources finies. Un espace limité... Une fois que les humains îlés ont quitté la torpeur des fantasmes continentaux. Les îlés peuvent choisir de comprendre qu'il n'y a rien d'autre que plus d'îles à espérer.

Bibliographie

- Adams, W. C. (1986). Whose Lives Count? : TV Coverage of Natural Disasters. *Journal of Communication*, 36(2), 113-122. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1986.tb01429.x>
- Adeoti, T., Fantini, C., Morgan, G., Thacker, S., Ceppi, P., Bhikhoo, N., Kumar, S., Crosskey, S., & O'Regan, N. (2020). Infrastructure for Small Island Developing States. UNOPS.
- Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. 267-281.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Albert, S., Saunders, M. I., Roelfsema, C. M., Leon, J. X., Johnstone, E., Mackenzie, J. R., Hoegh-Guldberg, O., Grinham, A. R., Phinn, S. R., Duke, N. C., Mumby, P. J., Kovacs, E., & Woodroffe, C. D. (2017). Winners and losers as mangrove, coral and seagrass ecosystems respond to sea-level rise in Solomon Islands. *Environmental Research Letters*, 12(9), 094009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa7e68>
- Allemand, P., Lajeunesse, E., Devauchelle, O., & Delacourt, C. (2012). Erosion under extreme climatic events in tropical climates : The case of the storm Helena (1963) in the Guadeloupe island (Lesser Antilles Arc). 8835.
- Allen, C. D. (Éd.). (2017). *Landscapes and Landforms of the Lesser Antilles*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-55787-8>
- Allfrey, P. S. (2014). *Love for an Island : The Collected Poems of Phyllis Shand Allfrey*. Papillote Press.
- Anders, F. J., & Byrnes, M. (1991). Accuracy of shoreline change rates as determined from maps and aerial photographs. *Shore and Beach*, 59, 17-26.
- Andrews, N., Greenfield, S., Drever, W., & Redwood, S. (2017). Strong, female and Black : Stereotypes of African Caribbean women's body shape and their effects on clinical encounters. *Health*, 21(2), 189-204. <https://doi.org/10.1177/1363459315595847>
- Antoine, J.-M., Desailly, B., & Gazelle, F. (2001). Les crues meurtrières, du Roussillon aux Cévennes//Casualty-causing flood : From the Roussillon region to the Cevennes country. *Annales de Géographie*, 110(622), 597-623. <https://doi.org/10.3406/geo.2001.1704>
- Ariyabandu, M. M. (2009). Sex, Gender and Gender Relations in Disasters. In *Women, Gender and Disaster : Global Issues and Initiatives*. SAGE Publications India.
- Arlington, J. (2018a, mars 21). THAT'S THE SAME ROSEAU RIVER? (Part II). *Dominica News Online*. <https://dominicanewsonline.com/news/homepage/features/commentary/thats-the-same-roseau-river-part-ii-by-arlington-james/>
- Arlington, J. (2018b, avril 5). THAT'S THE SAME ROSEAU RIVER? (Part III). *Dominica News Online*. <https://dominicanewsonline.com/news/homepage/features/commentary/thats-the-same-roseau-river-part-ii-by-arlington-james/>

- Atangana, A., Khasa, D., Chang, S., & Degrande, A. (2014a). Agroforestry for Soil Conservation. In A. Atangana, D. Khasa, S. Chang, & A. Degrande (Éds.), *Tropical Agroforestry* (p. 203-216). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7723-1_9
- Atangana, A., Khasa, D., Chang, S., & Degrande, A. (2014b). Ecological Interactions and Productivity in Agroforestry Systems. In A. Atangana, D. Khasa, S. Chang, & A. Degrande (Éds.), *Tropical Agroforestry* (p. 151-172). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7723-1_7
- Atwood, T. (1791). *The History of the Island of Dominica*. <https://www.gutenberg.org/ebooks/48847>
- Aubaud, C., Athanase, J.-E., Clouard, V., Barras, A.-V., & Sedan, O. (2013). A review of historical lahars, floods, and landslides in the Prêcheur river catchment (Montagne Pelée volcano, Martinique island, Lesser Antilles). *Bulletin de la Société Géologique de France*, 184(1-2), 137-154. <https://doi.org/10.2113/gssgfbull.184.1-2.137>
- Ayyam, V., Palanivel, S., & Chandrakasan, S. (2019). Coastal Floral Diversity and Its Significance. In V. Ayyam, S. Palanivel, & S. Chandrakasan (Éds.), *Coastal Ecosystems of the Tropics—Adaptive Management* (p. 73-89). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8926-9_4
- Baird, A. (1975). Towards an explanation and reduction of disaster proneness. Occasional Paper No 11. Disaster Research Unit, University of Bradford., Bradford.
- Baker, P. L. (1994a). *Centring the Periphery : Chaos, Order and the Ethnohistory of Dominica*. McGill-Queen's University Press; JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt9qf4v7>
- Baker, P. L. (1994b). European Discovery and Settlement. In *Centring the Periphery : Chaos, Order and the Ethnohistory of Dominica*. (p. 34-56). McGill-Queen's University Press; JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt9qf4v7>
- Baker, P. L. (1994c). Slavery and Emancipation. In *Centring the Periphery : Chaos, Order and the Ethnohistory of Dominica*. (p. 79-107). McGill-Queen's University Press; JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt9qf4v7>
- Baldacchino, G. (2005). Editorial : Islands: Objects of Representation. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, 87(4), 247-251.
- Baldacchino, G. (2008). Studying Islands : On Whose Terms? Some Epistemological and Methodological Challenges to the Pursuit of Island Studies. *Island Studies Journal*, 3(1), 37-56. <https://doi.org/10.24043/isj.214>
- Baldacchino, G., & Starc, N. (2021). The virtues of insularity : Pondering a new chapter in the historical geography of islands. *Geography Compass*, 15(12). <https://doi.org/10.1111/gec3.12596>
- Ballini, F., Betti, G., Carrette, S., & Neri, L. (2009). Poverty and inequality mapping in the Commonwealth of Dominica. *Estudios Económicos*, 123-162.
- Banque mondiale. (2010). *Le FEM et les petits États insulaires en développement (PEID) : Le FEM et les petits états insulaires en développement (PEID) (Text/HTML No 33338)*. La Banque mondiale. <https://documents.banquemondiale.org/fr/publication/documents-reports/documentdetail/588101468762624516/Le-FEM-et-les-petits-etats-insulaires-en-developpement-PEID>

- Banque mondiale. (2023). Espérance de vie à la naissance (années)—Dominica. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.DYN.LE00.MA.IN?locations=DM>
- Barbados Mercury, and Bridge-Town Gazette. (1813, septembre 7). Roseau (Dominica). Aug. 28. <https://ufdc.ufl.edu/aa00047511/00940>
- Barbados Mercury, and Bridge-Town Gazette. (1835, mars 28). Roseau (Dominica). Aug. 28. <https://ufdc.ufl.edu/aa00047511/02097>
- Barclay, J., Wilkinson, E., White, C. S., Shelton, C., Forster, J., Few, R., Lorenzoni, I., Woolhouse, G., Jowitt, C., Stone, H., & Honychurch, L. (2019). Historical Trajectories of Disaster Risk in Dominica. *International Journal of Disaster Risk Science*, 10(2), 149-165. <https://doi.org/10.1007/s13753-019-0215-z>
- Barnett, J., Lambert, S., & Fry, I. (2008). The Hazards of Indicators : Insights from the Environmental Vulnerability Index. *Annals of the Association of American Geographers*, 98(1), 102-119. <https://doi.org/10.1080/00045600701734315>
- Barnett, J., & Waters, E. (2016). Rethinking the Vulnerability of Small Island States : Climate Change and Development in the Pacific Islands. In J. Grugel & D. Hammett (Éds.), *The Palgrave Handbook of International Development* (p. 731-748). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/978-1-137-42724-3_40
- Barré, C., de La Foye, A., & Moreau, S. (2011). Conception paracyclonique. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02327299>
- Barrère, P. (1743). Nouvelle relation de la France équinoxiale. Moreau. <https://books.google.fr/books?id=yEJ7ckjcy18C>
- Barrère-Lutoff, C. (2000). Le Système urbain niçois face à un séisme : Méthode d'analyse des enjeux et des dysfonctionnements potentiels [These de doctorat, Chambéry]. <https://www.theses.fr/2000CHAML006>
- Battut, S. (2018). La mortalité liée aux événements climatiques extrêmes en Guadeloupe entre 1950 et 2018 comme approche de la vulnérabilité humaine [Mémoire de Master 1]. Université Paul Valéry - Montpellier III.
- Battut, S., Rey, T., Cécé, R., Bernard, D., & Krien, Y. (2022). Responses and adjustments of the coastal systems of Dominica (Lesser Antilles) when faced with an extreme event : Hurricane Maria (September 2017). *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05668-2>
- Battut, S., Rey, T., Le Texier, M., Defossez, S., & Leone, F. (2022, juillet 21). Quand les tempêtes tuent. Apports de l'évaluation de la vulnérabilité humaine et territoriale à travers l'analyse de la mortalité liée aux événements hydrométéorologiques extrêmes depuis 1950 dans l'archipel Guadeloupéen et à la Dominique (Petites Antilles). IVth Symposium Ibero-African-American on Risks : Global Processes and Vulnerabilities, threats/risks and local strategies, Colombia.
- Baud, P., Bourgeat, S., & Bras, C. (2013). Dictionnaire de géographie. Hatier.
- Beets, C. j., Troelstra, S. r., Grootes, P. m., Nadeau, M.-J., Borg, K. van der, Jong, A. F. M. de, Hofman, C. L., & Hoogland, M. I. p. (2006). Climate and pre-Columbian settlement at Anse à la Gourde, Guadeloupe, Northeastern Caribbean. *Geoarchaeology*, 21(3), 271-280. <https://doi.org/10.1002/gea.20096>

Beichler, S. A., Hasibovic, S., Davidse, B. J., & Deppisch, S. (2014). The role played by social-ecological resilience as a method of integration in interdisciplinary research. *Ecology and Society*, 19(3), art4. <https://doi.org/10.5751/ES-06583-190304>

Beller, W. S., Ayala, P. G. d', & UNESCO (Éds.). (1990). Sustainable development and environmental management of small islands. The Panthenon Publishing Group, International Publishers in Science, Technology & Education.

Béné, C., Wood, R. G., Newsham, A., & Davies, M. (2012). Resilience : New Utopia or New Tyranny? Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to Vulnerability Reduction Programmes. *IDS Working Papers*, 2012(405), 1-61. <https://doi.org/10.1111/j.2040-0209.2012.00405.x>

Bénitez, F. (2018). Faire face ou vivre avec les catastrophes ? Capacités d'adaptation et capabilités dans les trajectoires de résilience individuelles et territoriales au sein de l'espace Caraïbe [Phdthesis, Université Paul Valéry - Montpellier III]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02147507>

Bénitez, F., & Reghezza, M. (2018). Les capabilités à faire face ou comment repenser la résilience des individus. *Vertigo*, Hors-série 30. <https://doi.org/10.4000/vertigo.19116>

Benitez, F., Reghezza-Zitt, M., & Meschinet de Richemond, N. (2020). Culture du risque cyclonique et résilience individuelle en Guadeloupe et à Saint-Martin. *EchoGéo*, 51, Article 51. <https://doi.org/10.4000/echogeo.18567>

Benoît, C. (1999). Les jardins de la Caraïbe : Lieux d'histoire et de territoire ? L'exemple de la Guadeloupe. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 41(2), 221-249. <https://doi.org/10.3406/jatba.1999.3719>

Benson, C., Clay, E., Michael, F. V., & Robertson, A. W. (2001). Dominica : Natural disasters and economic development in a small island state (p. 129). The World Bank.

Bérard, B. (2011). L'archéologie précolombienne dans les Petites Antilles. In *Guide de la recherche en histoire antillaise et guyanaise* (p. 689). CTHS. <https://hal.univ-antilles.fr/hal-00975450>

Bérard, B. (2013). L'occupation saladoïde ancienne de la Dominique, vers une nouvelle définition des territoires précolombiens. *Martinique, Terre amérindienne, une approche pluridisciplinaire*. Leiden, Sidestone, 235-245.

Bérard, B., Billard, J.-Y., L'Etang, T., Lalubie, G., Nicolizas, C., Ramstein, B., & Slayton, E. (2016). Technologie du fait maritime chez les Kalinago des Petites Antilles aux xv^e et xvii^e siècles. *Journal de la Société des américanistes*, 102(1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/jsa.14688>

Berkes, F., & Folke, C. (Éds.). (2002). *Linking social and ecological systems : Management practices and social mechanisms for building resilience* (Transferred to digital printing). Cambridge Univ. Press.

Berleant-Schiller, R. (1995). From Labour to Peasantry in Montserrat after the End of Slavery. In *Small Islands, Large Questions*. Routledge.

Bernabé, J., Chamoiseau, P., & Confiant, R. (1989). *Eloge de la créolité*. Gallimard ; Presses universitaires créoles.

Bernard, J.-C. (2016). Ayahuasca : L'importance du cadre et de l'intention lors de prise de psychédéliques. *Psychotropes*, 22(2), 81-100. <https://doi.org/10.3917/psy.222.0081>

- Bernardie-Tahir, N. (2005). Des « bouts du monde » à quelques heures : L'illusion de l'isolement dans les petites îles touristiques. *Annales de géographie*, 644(4), 362-382. <https://doi.org/10.3917/ag.644.0362>
- Bernardie-Tahir, N. (2022). Quand les petites îles touristiques se referment. Repenser les vulnérabilités insulaires au temps du COVID-19 : L'exemple de l'île Maurice. *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, 44, Article 44. <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.10232>
- Bernardie-Tahir, N., & Taglioni, F. (2016). Les territoires insulaires : Des lieux d'exception ? *Cultures et sociétés*, 40, p.44-49.
- Berque, A. (1987). *Écoumène. Introduction à l'étude des milieux humains*. Belin; Cairn.info. <https://www.cairn.info/ecoumene--9782701151779.htm>
- Berque, A. (1990). *Médiance de milieux en paysages : Augustin Berque (Nouv. éd 2000)*. Reclus Belin.
- Berque, A. (1996). *Être humains sur la terre : Principes d'éthique de l'écoumène*. Gallimard.
- Berque, A. (1999). Géogrammes, pour une ontologie des faits géographiques. *L'Espace géographique*, 28(4), 320-326.
- Berre, I. I. L., & Foulquier, E. (2022). TRAFIC, TRANsport maritime, Fréquentation portuaire et Inégalités environnementales dans les Caraïbes [Report]. UMR 6554 LETG. <https://hal.science/hal-03819373>
- Bertalanffy, L. (1950). The theory of open systems in physics and biology. *Science*, 111(2872), 23-29.
- Bertalanffy, L. von. (1973). *Théorie générale des systèmes*. Dunod.
- Bertaux, D. (1976). *Histoires de vies-ou récits de pratiques? : Méthodologie de l'approche biographique en sociologie*. Comité d'organisation des recherches appliquées sur le développement
- Bertaux, D., & Singly, F. de. (2016). *Le récit de vie (4e éd)*. Armand Colin.
- Bessette-Kirton, E. K., Cerovski-Darriau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., Thomas, M. A., & Hughes, K. S. (2019). Landslides triggered by Hurricane Maria : Assessment of an extreme event in Puerto Rico. *GSA Today*, 29(6), 4-10.
- Beucher, S., Reghezza-Zitt, M., & Ciattoni, A. (2017). *La géographie : Pourquoi ? Comment ? (Nouvelle éd. en couleurs)*. Hatier.
- Bigot, V. (2018). *La mortalité liée aux événements climatiques extrêmes en Guadeloupe entre 1950 et 2018 comme approche de la vulnérabilité humaine [Mémoire de Master 1]*. Université Paul Valéry - Montpellier III.
- Birnbaum, J. (2021). *Le courage de la nuance*. Éditions du Seuil.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davies, I., & Wisner, B. (1994). *At Risk : Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*.
- Blake, E. S. (2018). The 2017 Atlantic Hurricane Season : Catastrophic Losses and Costs. *Weatherwise*, 71(3), 28-37. <https://doi.org/10.1080/00431672.2018.1448147>

- Blaser, M. (2014). *Ontology and indigeneity : On the political ontology of heterogeneous assemblages*. *Cultural Geographies*, 21(1), 49-58. <https://doi.org/10.1177/1474474012462534>
- Boak, E. H., & Turner, I. L. (2005). *Shoreline Definition and Detection : A Review*. *Journal of Coastal Research*, 214, 688-703. <https://doi.org/10.2112/03-0071.1>
- Bogdanovscky, C. (2012, novembre 18). *Waitukubuli National Trail—Segment 1. Du vent dans les voiles*. <https://www.duventdanslesvoiles.com/2012/11/18/waitukubuli-national-trail-segment-1/>
- Boissier, L. (2013). *La mortalité liée aux crues torrentielles dans le Sud de la France : Une approche de la vulnérabilité humaine face à l'inondation [Phdthesis, Université Paul Valéry - Montpellier III]*. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00940888>
- Bolin, B., & Kurtz, L. C. (2018). *Race, Class, Ethnicity, and Disaster Vulnerability*. In H. Rodríguez, W. Donner, & J. E. Trainor (Éds.), *Handbook of Disaster Research* (p. 181-203). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63254-4_10
- Bonilla, Y. (2020). *The coloniality of disaster : Race, empire, and the temporal logics of emergency in Puerto Rico, USA*. *Political Geography*, 78, 102181. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2020.102181>
- Bonnemaison, J. (1987). *Tanna : Les hommes lieux*. Editions de l'ORSTOM.
- Bonnemaison, J. (1989). *L'espace réticulé : Commentaires sur l'idéologie géographique*. In *Tropiques : Lieux et liens : Florilège offert à Paul Pelissier et Gilles Sautter* (p. 500-510). ORSTOM. <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:30705>
- Bonnemaison, J. (1990). *Vivre dans l'île : Une approche de l'iléité océanienne*. *L'Espace géographique*, 19/20(2), 119-125.
- Bonnissent, D. (2008). *Pre-Colombian Archaeology on the Island of Saint-Martin, Lesser Antilles (3300 BC - 1600 AD) [Phdthesis, Université de Provence - Aix-Marseille I]*. <https://theses.hal.science/tel-00403026>
- Bono, F., & Gutiérrez, E. (2011). *A network-based analysis of the impact of structural damage on urban accessibility following a disaster : The case of the seismically damaged Port Au Prince and Carrefour urban road networks*. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1443-1455. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.08.002>
- Borges-Méndez, R., & Caron, C. (2019). *Decolonizing Resilience : The Case of Reconstructing the Coffee Region of Puerto Rico After Hurricanes Irma and Maria*. *Journal of Extreme Events*, 06(01), 1940001. <https://doi.org/10.1142/S2345737619400013>
- Boromé, J. A. (1969). *Dominica during French Occupation, 1778-1784*. *The English Historical Review*, 84(330), 36-58.
- Boromé, J.-A. (1970). *La Dominique pendant l'occupation française (1778-1784)*. *Revue d'histoire de l'Amérique française*, 23(4), 525-557. <https://doi.org/10.7202/302933ar>
- Boucher, P. P. (1992). *Cannibal encounters : Europeans and Island Caribs, 1492-1763*. Johns Hopkins University Press.

- Bourdieu, P. (1972). Les stratégies matrimoniales dans le système de reproduction. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 27(4-5), 1105-1127. <https://doi.org/10.3406/ahess.1972.422586>
- Bourdieu, P. (1986). L'illusion biographique. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 62(1), 69-72. <https://doi.org/10.3406/arss.1986.2317>
- Bourdieu, P. (2003). L'objectivation participante. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 150(5), 43. <https://doi.org/10.3917/arss.150.0043>
- Bourdieu, P. (2011). *The Forms of Capital*. In *The Sociology of Economic Life* (3e éd.). Routledge.
- Bouton, J. (1592?-1658) A. du texte. (1640). Relation de l'establissement des François depuis l'an 1635 en l'isle de la Martinique , l'une des Antilles de l'Amérique, des moeurs des sauvages, de la situation et des autres singularitez de l'île, par le P. Jacques Bouton,... <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k111221c>
- Bowen, G. A. (2007). The challenges of poverty and social welfare in the Caribbean. *International Journal of Social Welfare*, 16(2), 150-158. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2397.2006.00453.x>
- Boys, K. A., Willis, D. B., & Carpio, C. E. (2014). Consumer willingness to pay for organic and locally grown produce on Dominica : Insights into the potential for an "Organic Island". *Environment, Development and Sustainability*, 16(3), 595-617. <https://doi.org/10.1007/s10668-013-9496-3>
- Bravard, J.-P., James, A., & Pagney Bénito-Espinal, F. (2001). Les effets des glissements de terrain sur la morphodynamique fluviale dans le bassin de la Layou (La Dominique, Antilles) / Landslides and morphodynamics in the watershed of the Layou River (Dominica, West Indies). *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 7(4), 257-270. <https://doi.org/10.3406/morfo.2001.1110>
- Breton, R. (1999). *Dictionnaire caraïbe-français : 1665* (Nouv. éd). Karthala [u.a.].
- Breton, R. (1609-1679). (1666). *Dictionnaire francois-caraibe*. Gilles Bouquet.
- Bright, A. J. (2011). *Blood is thicker than water : Amerindian intra- and inter-insular relationships and social organization in the pre-colonial Windward Islands*. Sidestone Press.
- Briguglio, L. (1995). Small island developing states and their economic vulnerabilities. *World Development*, 23(9), 1615-1632. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00065-K](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00065-K)
- Brinton, A., Diehl, D. C., Townsend, T. G., Deliz Quiñones, K., & Lichtenstein, M. M. (2022). Trees, trash, and hurricanes : The case study of Puerto Rico and vegetative disaster debris management after Hurricanes Irma and Maria. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 82, 103298. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103298>
- Bronner, G. (2021). *Apocalypse cognitive*. PUF.
- Broska, L. H., Poganietz, W.-R., & Vögele, S. (2020). Extreme events defined—A conceptual discussion applying a complex systems approach. *Futures*, 115, 102490. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102490>
- Brunet, R. (1993). *Les mots de la géographie : Dictionnaire critique* (3. éd., rev.augm). RECLUS ; Documentation française.
- Brunet, R., & Taillefer, F. (1970). Les phénomènes de discontinuité en géographie. *Annales de Géographie*, 79(434), 492-494.

- Brunod, R., & Cook-Darzens, S. (2007). Les hommes et la fonction paternelle dans la famille antillaise. *Santé mentale au Québec*, 26(1), 160-180. <https://doi.org/10.7202/014516ar>
- Burke, R. W. (1999). *Shaping the edge of empire : Dominica and the Antillean colonial experience, 1493-1686*. Queen's University at Kingston.
- Burke, R. W., & Lovell, W. G. (2000). Demise at the Edge of Empire : Native Depopulation in Dominica, 1493-1647. *Yearbook. Conference of Latin Americanist Geographers*, 26, 1-16.
- Burton, I., Kates, R. W., & White, G. F. (1968). *Human ecology of extreme geophysical events*.
- Burton, I., Kates, R. W., & White, G. F. (1993). *The environment as hazard (2nd ed)*. Guilford Press.
- Camp, S. M. H. (2004). *Closer to freedom : Enslaved women and everyday resistance in the plantation South*. University of North Carolina Press.
- Campbell, J. R. (1990). Disasters and Development in Historical Context : Tropical Cyclone Response in the Banks Islands, Northern Vanuatu. *International journal of mass emergencies and disasters*, 8(3), 401-424.
- Candela, T. (2021). Optimisations cartographiques pour la gestion des crises et des risques majeurs : Le cas de la cartographie des dommages post-catastrophes [Université Paul Valéry - Montpellier III]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03591757>
- Candela, T., Péroche, M., Sallaberry, A., Rodriguez, N., Lavergne, C., & Leone, F. (2022). Visualising post-disaster damage on maps : A user study. *International Journal of Geographical Information Science*, 36(7), 1364. <https://doi.org/10.1080/13658816.2022.2063872>
- Cangialosi, J. P., Latta, A. S., & Berg, R. (2018). Hurricane Irma (National Hurricane Center Tropical Cyclone Rep. AL112017; p. 111). National Hurricane Center, National Oceanic and Atmospheric Administration. https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL112017_Irma.pdf
- Cariolet, J.-M. (2010). Use of high water marks and eyewitness accounts to delineate flooded coastal areas : The case of Storm Johanna (10 March 2008) in Brittany, France. *Ocean & Coastal Management*, 53(11), 679-690. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.09.002>
- Carnegie, C. V. (1982). Strategic flexibility in the West Indies : A social psychology of Caribbean migration. *Caribbean Review*, 11(1), 10-13.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From Metaphor to Measurement : Resilience of What to What? *Ecosystems*, 4(8), 765-781. <https://doi.org/10.1007/s10021-001-0045-9>
- Carr, D. B., Olsen, A. R., & White, D. (1992). Hexagon Mosaic Maps for Display of Univariate and Bivariate Geographical Data. *Cartography and Geographic Information Systems*, 19(4), 228-236. <https://doi.org/10.1559/152304092783721231>
- Cassels, S. (2006). Overweight in the Pacific : Links between foreign dependence, global food trade, and obesity in the Federated States of Micronesia. *Globalization and Health*, 2(1), 10. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-2-10>
- Casula, M. (2006). L'identité corse : Une relation récursive entre identités et territoires vécus. *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, 2(1), 9-67. <https://doi.org/10.7202/602454ar>

Cécé, R., Bernard, D., Krien, Y., Leone, F., Candela, T., Péroche, M., Biabiany, E., Arnaud, G., Belmadani, A., Palany, P., & Zahibo, N. (2021). A 30m scale modeling of extreme gusts during Hurricane Irma (2017) landfall on very small mountainous islands in the Lesser Antilles. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21(1), 129-145. <https://doi.org/10.5194/nhess-21-129-2021>

Chamoiseau, P. (1993). Chanter l'île. *Nouvel Observateur*, 36-38.

Chamoiseau, P. (2014). Mondialisation, mondialité, pierre-monde. *Littérature*, 174, 92-103.

Chanel, S. (2012). Cruise Tourism in Dominica : Food as a Stage for Negotiating Approaches to Alterity. *Études Caribéennes*, 18, Article 18. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.5655>

Chauvin, F., Pilon, R., Palany, P., & Belmadani, A. (2020). Future changes in Atlantic hurricanes with the rotated-stretched ARPEGE-Climat at very high resolution. *Climate Dynamics*, 54(1), 947-972. <https://doi.org/10.1007/s00382-019-05040-4>

Chehab, M. (2008). Poétiques archipéliques : Saint-John Perse et Édouard Glissant. *Transtext(e)s Transcultures 跨文本跨文化*. *Journal of Global Cultural Studies*, Hors série, Article Hors série. <https://doi.org/10.4000/transtexts.215>

Chivallon, C. (1998). Espace et identité à la Martinique : Paysannerie des mornes et reconquête collective 1840-1960. CNRS Éditions via OpenEdition.

Chouquer, G. (2008). *Traité d'archéogéographie : La crise des récits géohistoriques*. Errance.

Christensen, J. H., Kanikicharla, K. K., Aldrian, E., An, S. I., Cavalcanti, I. F. A., de Castro, M., Dong, W., Goswami, P., Hall, A., & Kanyanga, J. K. (2013). Climate phenomena and their relevance for future regional climate change. In *Climate change 2013 the physical science basis : Working group I contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (p. 1217-1308). Cambridge University Press.

Church, J. A., White, N. J., Coleman, R., Lambeck, K., & Mitrovica, J. X. (2004). Estimates of the Regional Distribution of Sea Level Rise over the 1950–2000 Period. *Journal of Climate*, 17(13), 2609-2625. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2004\)017<2609:EOTRDO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2004)017<2609:EOTRDO>2.0.CO;2)

Clark, N., & Gunaratnam, Y. (2017). Earthing the Anthropos ? From 'socializing the Anthropocene' to geologizing the social. *European Journal of Social Theory*, 20(1), 146-163. <https://doi.org/10.1177/1368431016661337>

Clark, N., & Yusoff, K. (2017). Geosocial Formations and the Anthropocene. *Theory, Culture & Society*, 34(2-3), 3-23. <https://doi.org/10.1177/0263276416688946>

Clarke, C. G. (1977). The Quest for Independence in the Caribbean. *Journal of Latin American Studies*, 9(2), 337-345. <https://doi.org/10.1017/S0022216X00020642>

Clarke, D. J., & Dercon, S. (2016). Dull Disasters? : How Planning Ahead Will Make a Difference. *World Bank*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190260903.002.0003>

Coates, R. (2018). Cuba, Irma, and ongoing exceptionalism in the Caribbean. *Alternautas*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31273/alternautas.v5i2.1081>

- Coburn, A. W., Spence, R. J., & Pomonis, A. (1992). Factors determining human casualty levels in earthquakes : Mortality prediction in building collapse. 10, 5989-5994.
- Cohen, J. (1962). The statistical power of abnormal-social psychological research : A review. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 65(3), 145-153. <https://doi.org/10.1037/h0045186>
- Cohn, R. L. (1985). Deaths of Slaves in the Middle Passage. *The Journal of Economic History*, 45(3), 685-692. <https://doi.org/10.1017/S0022050700034604>
- Collins, M., Sutherland, M., Bouwer, L., Cheong, S.-M., Frolicher, T., DesCombes, H. J., Roxy, M. K., Losada, I., McInnes, K., & Ratter, B. (2019). Extremes, Abrupt Changes and Managing Risk. In IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (p. 589-655). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.008>
- Collymore, J. (2011). Disaster management in the Caribbean : Perspectives on institutional capacity reform and development. *Environmental Hazards*, 10(1), 6-22. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2011.0002>
- Connell, J. (2015). Vulnerable Islands : Climate Change, Tectonic Change, and Changing Livelihoods in the Western Pacific. *The Contemporary Pacific*, 27(1), 1-36.
- Connell, J., Howitt, R., & Howitt, R. (1991). Mining and indigenous peoples in Australasia. Oxford University Press, USA.
- Cooley, S., Schoeman, D., Bopp, L., Boyd, P., Donner, S., Ito, S., Kiessling, W., Martinetto, P., Ojea, E., & Racault, M.-F. (2022). Oceans and coastal ecosystems and their services. In IPCC AR6 WGII. Cambridge University Press.
- Cooper, J. (2012). Fail to Prepare, Then Prepare to Fail : Rethinking Threat, Vulnerability, and Mitigation in the Precolumbian Caribbean. In J. Cooper & P. Sheets (Éds.), *Surviving Sudden Environmental Change* (p. 91-116). University Press of Colorado. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1wn0rbs.9>
- Cooper, J. (2013). The climatic context for pre-columbian archaeology in the Caribbean. In W. F. Keegan, C. L. Hofman, & R. R. Ramos, *The Oxford Handbook of Caribbean Archaeology*. OUP USA.
- Cooper, J., & Peros, M. (2010). The archaeology of climate change in the Caribbean. *Journal of Archaeological Science*, 37(6), 1226-1232. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.12.022>
- Cossin, Z. A., & Hauser, M. W. (2015). Sugar Economics : A Visual Economy of the Plantation Landscape in Colonial Dominica. In M. P. Leone & J. E. Knauf (Éds.), *Historical Archaeologies of Capitalism* (p. 399-418). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12760-6_17
- Courteille, M., Jeanson, M., Collin, A., James, D., Claverie, T., Charpentier, M., Gairin, E., Trouillefou, M., Giraud-Renard, E., Dolique, F., & Lecchini, D. (2022). Characterisation of long-term evolution (1950–2016) and vulnerability of Mayotte’s shoreline using aerial photographs and a multidisciplinary vulnerability index. *Regional Studies in Marine Science*, 55, 102537. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2022.102537>
- Črnivec, N., Smith, R. K., & Kilroy, G. (2016). Dependence of tropical cyclone intensification rate on sea-surface temperature. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 142(697), 1618-1627. <https://doi.org/10.1002/qj.2752>

- Crosby, M. P., Brighthouse, G., & Pichon, M. (2002). Priorities and strategies for addressing natural and anthropogenic threats to coral reefs in Pacific Island Nations. *Ocean & Coastal Management*, 45(2), 121-137. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(02\)00051-0](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(02)00051-0)
- Crowell, M., Leatherman, S. P., & Buckley, M. K. (1991). Historical Shoreline Change : Error Analysis and Mapping Accuracy. *Journal of Coastal Research*, 7(3), 839-852.
- Cui, P., Zhou, G. G. D., Zhu, X. H., & Zhang, J. Q. (2013). Scale amplification of natural debris flows caused by cascading landslide dam failures. *Geomorphology*, 182, 173-189. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.11.009>
- Currie, M. T. (2016). "We'll have to re-write history" : Postcolonial education on the island state of the Commonwealth of Dominica [University of Prince Edward Island]. <https://islandscholar.ca/islandora/object/ir%3A16123/datastream/PDF/view>
- Cutter, S., & Barnes, K. (1982). Evacuation behavior and Three Mile Island. *Disasters*, 6(2), 116-124. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1982.tb00765.x>
- Dauphiné, A., & Provitolo, D. (2007). La résilience : Un concept pour la gestion des risques. *Annales de géographie*, 654(2), 115-125. <https://doi.org/10.3917/ag.654.0115>
- Dauphiné, A., & Provitolo, D. (2013). Chapitre 1—Définir les notions de risque et de catastrophe. In *Risques et catastrophes* (p. 14-47). Armand Colin; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/arco.dauph.2013.01.0014>
- Day, C. W. (1853). *Five Years's Residence in the West Indies* (Colburn and co). <https://repository.library.northeastern.edu/files/neu:bz60n0137>
- De Graff, J. V., Romesburg, H. C., Ahmad, R., & McCalpin, J. P. (2012). Producing landslide-susceptibility maps for regional planning in data-scarce regions. *Natural Hazards*, 64(1), 729-749. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0267-5>
- De la Borde. (1674). Relation exacte de l'origine, mœurs, coùtumes, religion, guerres et voyages des Caraïbes sauvages des isles Antilles de l'Amérique. In *Recueil de divers voyages faits en Afrique et en Amérique qui n'ont point été encore publiés contenant l'origine des mœurs, les coutumes et le commerce des habitants de ces deux parties du monde*, éd. H. Justel (Leide : Pierre Vander, 1704) (p. 519-604). Chez la Veuve A. Cellier.
- Defossez, S. (2009). Évaluation des mesures de gestion des risques inondation. Application au cas des basses plaines de l'Aude [Thèse de doctorat, Université Paul Valéry - Montpellier III]. <https://theses.hal.science/tel-00542397>
- Defossez, S. (2011). Réglementation vs conscience du risque dans le processus de gestion individuelle du risque inondation. *Géocarrefour*, 86(3-4), Article 3-4. <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.8499>
- Defossez, S., & Gherardi, M. (2020). Face au cyclone Irma ! Le rôle des populations dans la gestion de la crise à Saint-Martin (Petites Antilles, îles du Nord). *EchoGéo*, 51, Article 51. <https://doi.org/10.4000/echogeo.18987>
- Defossez, S., & Gherardi, M. (2021). Responses of populations for coping with an extreme event : Saint-Martin and Saint-Barthélemy in the wake of hurricane Irma. *Territorium*, 28(II), 43-54. https://doi.org/10.14195/1647-7723_28-2_4

- Defossez, S., Rey, T., Leone, F., Gherardi, M., Vinet, F., Candela, T., Péroche, M., Lagahé, E., Cécé, R., & Bernard, D. (2021). Capacités de relèvement d'un territoire insulaire français face à un ouragan extrême : Retour d'expérience sur l'ouragan Irma à Saint-Barthélemy (Petites-Antilles). *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 284(2), 471-508. <https://doi.org/10.4000/com.13368>
- Defossez, S., Vinet, F., & Leone, F. (2018). Diagnostiquer la vulnérabilité face aux inondations : Progrès et limites. In *Inondations 1 : La connaissance du risque*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03171204>
- DeGraff, J. V. (1991). Determining the significance of landslide activity : Examples from the Eastern Caribbean. 3, 31-42.
- Degraff, J. V., James, A., & Breheny, P. (2010). The Formation and Persistence of the Matthieu Landslide-Dam Lake, Dominica, W.I. *Environmental & Engineering Geoscience*, 16(2), 73-89. <https://doi.org/10.2113/gseegeosci.16.2.73>
- Dehoorne, O. (2014). Les petits territoires insulaires : Positionnement et stratégies de développement. *Études caribéennes*, 27-28, Article 27-28. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.7250>
- Dehoorne, O., Cao, H., & Ilies, D. (2018). Étudier la ville caribéenne. *Études caribéennes*, 39-40, Article 39-40. <https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/12699>
- Dehoorne, O., Saffache, P., & Augier, D. (2007). Tourisme, écotourisme et stratégies de développement dans la Caraïbe. *Études caribéennes*, 6, Article 6. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.3383>
- Delacourt, C., Allemand, P., Lajeunesse, E., & Devauchelle, O. (2012). Erosion by the Storm Helena on Basse Terre Island - Guadeloupe : Past Climatic Consequences. 2012, EP53C-1041.
- Dellemotte, J. (2021). La figure du sauvage dans la science des mœurs des xvii^e et xviii^e siècles, du racisme au relativisme (Vol. 1-518, p. 155-187). *Classiques Garnier*. <https://doi.org/10.48611/isbn.978-2-406-11902-9.p.0155>
- Demoraes, F. (2004). Mobilité, enjeux et risques dans le District Métropolitain de Quito (Equateur) [Phdthesis, Université de Savoie]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00007025>
- Depraetere, C. (1990). Le phénomène insulaire à l'échelle du globe : Tailles, hiérarchies et formes des îles océanes. *L'Espace géographique*, 19(2), 126-134. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1990.2962>
- D'Ercole, R. (1991). Vulnérabilité des populations face au risque volcanique : Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Equateur).
- D'Ercole, R., & Metzger, P. (2000). La vulnérabilité de Quito (Equateur) face à l'activité du Guagua Pichincha. Les premières leçons d'une crise volcanique durable. *Cahiers Savoisiens de Géographie*, 1, 39-52.
- D'Ercole, R., & Metzger, P. (2009a). La vulnérabilité territoriale : Une nouvelle approche des risques en milieu urbain. *Cybergeo: European Journal of Geography*, 447, 87-96.
- D'Ercole, R., & Metzger, P. (2009b). La vulnérabilité territoriale : Une nouvelle approche des risques en milieu urbain. *Cybergeo*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.22022>

- D'Ercole, R., Thouret, J.-C., Dollfus, O., & Asté, J.-P. (1994). Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : Concepts, typologie, modes d'analyse. *Revue de Géographie Alpine*, 82(4), 87-96.
<https://doi.org/10.3406/rga.1994.3776>
- de Romilly, J. (1993). Trois jardins paradisiaques dans l'Odyssée. *Scripta Classica Israelica*, 12, 1-7.
- Desbiens, C. (2017). Imaginative Geographies. In D. Richardson, N. Castree, M. F. Goodchild, A. Kobayashi, W. Liu, & R. A. Marston (Éds.), *International Encyclopedia of Geography : People, the Earth, Environment and Technology* (p. 1-6). John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0865>
- Descola, P. (1994). *In the society of nature : A native ecology in Amazonia*. Cambridge University Press.
- Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture*. NRF : Gallimard.
- Desse, M. (2005). Perception et pratiques territoriales des littoraux de la Caraïbe. *Études caribéennes*, 3, Article 3. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.583>
- Desse, M., Gherardi, M., & Charrier, S. (2020). Adaptation aux cyclones et au risque de submersion marine dans les communes littorales de Guadeloupe. *EchoGéo*, 51, Article 51.
<https://doi.org/10.4000/echogeo.19207>
- Desse, M., Jeanty, J. R., Gherardi, M., & Charrier, S. (2018). Le tourisme dans la Caraïbe, un moteur du développement territorial. *IdeAs. Idées d'Amériques*, 12, Article 12. <https://doi.org/10.4000/ideas.4239>
- Desse, M., & Saffache, P. (2005). Les littoraux antillais : Des enjeux de l'aménagement à la gestion durable. Ibis rouge éd. Presses universitaires créoles-GEREC-F.
- Devall, M. S. (1992). The Biological Flora of Coastal Dunes and Wetlands. 2. *Ipomoea Pes-Caprae* (L.) Roth. *Journal of Coastal Research*, 8(2), 442-456.
- Devès, M. H., Le Texier, M., Pécout, H., & Grasland, C. (2019). Seismic risk : The biases of earthquake media coverage. *Geoscience Communication*, 2(2), 125-141. <https://doi.org/10.5194/gc-2-125-2019>
- Devine, J., & Ojeda, D. (2017). Violence and dispossession in tourism development : A critical geographical approach. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(5), 605-617.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1293401>
- Devlet, E. G., & Laskin, A. R. (2015). Petroglyphs of Khabarovsk Territory : The impact of the 2013 Amur and Ussuri flooding. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 43(4), 94-105.
<https://doi.org/10.1016/j.aeae.2016.02.010>
- Dewi, C. (2017). Rethinking architectural heritage conservation in post-disaster context. *International Journal of Heritage Studies*, 23(6), 587-600. <https://doi.org/10.1080/13527258.2017.1300927>
- Di Méo, G. (1991). L'homme, la société, l'espace. *Anthropos : Diffusion, Economica*.
- Domergue, S. (2021). Le régionalisme sécuritaire maritime des petits et micro-Etats de la grande région caraïbe : Entre vulnérabilités, autonomisation, et dépendances. *Belgeo. Revue belge de géographie*, 1, Article 1. <https://doi.org/10.4000/belgeo.46720>
- Dominica Herald. (12 octobre 1963). 1924 Roseau Flood Remembered.
<https://dloc.com/UF00102878/00039/images>

- Dominica Meteorological Service. (2017). Hurricane Maria : Hydro-Meteorological Impact on Dominica. (p. 22). Dominica Meteorological Service.
- Dominica news online. (14 octobre 2022). PM announces upcoming « massive mobilization » on international airport for Dominica, completion by 2026. Dominica News Online. <https://dominicanewsonline.com/news/governance/pm-announces-upcoming-massive-mobilization-on-international-airport-for-dominica-completion-by-2026/>
- Dominica Official Gazette. (6 novembre 1916). Address to the Legislative Council of Dominica by his Honour A. W. Mahafy, Esquire, Administrator.
- Donnelly, L., McInnes, R., Jakeways, J., & Fairbanks, H. (2007). Landslides associated with the Soufrière Hills Volcano, Montserrat, West Indies. 311.
- Donner, S. D. (2015). Fantasy island. *Scientific American*, 312(3), 56-63.
- Douglas, R. (1972). Chains or change : Focus on Dominica. [Place of publication not identified] : Douglas. <http://archive.org/details/chainorchange/foc0000unse>
- Doumenge, F. (1983). Viability of small island States : a descriptive study /.
- Dreher, T., & Voyer, M. (2015). Climate Refugees or Migrants? Contesting Media Frames on Climate Justice in the Pacific. *Environmental Communication*, 9(1), 58-76. <https://doi.org/10.1080/17524032.2014.932818>
- Drewett, P. (2008). Water Procurement in the Prehistoric Caribbean. In H. Selin (Éd.), *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures* (p. 2229-2231). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4425-0_8489
- Drobot, S. D., Benight, C., & Grunfest, E. C. (2007). Risk factors for driving into flooded roads. *Environmental Hazards*, 7(3), 227-234. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.07.003>
- Du Tertre, J.-B. (1610-1687) A. du texte. (1654). *Histoire générale des isles de S. Christophe, de la Guadeloupe, de la Martinique et autres dans l'Amérique. Où l'on verra l'establisement des colonies françoises,...* Par le R. P. Jean-Baptiste Du Tertre,... <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k114023b>
- Duda, P. I. (2021). Informal Disaster Governance in Longyearbyen and South Dominica [Doctoral, UCL (University College London)]. In Doctoral thesis, UCL (University College London). (p. 1-331). <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10137397/>
- Dunnavant, J. P. (2021). Have Confidence in the Sea : Maritime Maroons and Fugitive Geographies. *Antipode*, 53(3), 884-905. <https://doi.org/10.1111/anti.12695>
- Dupuy, L., & Puyo, J.-Y. (Éds.). (2015). *De l'imaginaire géographique aux géographies de l'imaginaire : Écritures de l'espace*. PUPPA.
- Duvat, V. (2013). Coastal protection structures in Tarawa Atoll, Republic of Kiribati. *Sustainability Science*, 8(3), 363-379. <https://doi.org/10.1007/s11625-013-0205-9>
- Duvat, V. (2017). Les atolls sont-ils menacés de disparaître ? In CNRS (Éd.), *L'Océan à découvert* (p. 226-227). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01677138>

- Duvat, V., & Magnan, A. K. (2019). Rapid human-driven undermining of atoll island capacity to adjust to ocean climate-related pressures. *Scientific Reports*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51468-3>
- Duvat, V., Magnan, A. K., Etienne, S., Salmon, C., & Pignon-Mussaud, C. (2016). Assessing the impacts of and resilience to Tropical Cyclone Bejisa, Reunion Island (Indian Ocean). *Natural Hazards*, 83(1), 601-640. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2338-5>
- Duvat, V., Magnan, A. K., Wise, R. M., Hay, J. E., Fazey, I., Hinkel, J., Stojanovic, T., Yamano, H., & Ballu, V. (2017). Trajectories of exposure and vulnerability of small islands to climate change. *WIREs Climate Change*, 8(6). <https://doi.org/10.1002/wcc.478>
- Duvat, V., Pillet, V., Volto, N., Krien, Y., Cécé, R., & Bernard, D. (2019). High human influence on beach response to tropical cyclones in small islands : Saint-Martin Island, Lesser Antilles. *Geomorphology*, 325, 70-91. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.09.029>
- Duvat, V., Volto, N., & Salmon, C. (2017). Impacts of category 5 tropical cyclone Fantala (April 2016) on Farquhar Atoll, Seychelles Islands, Indian Ocean. *Geomorphology*, 298, 41-62. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2017.09.022>
- Duvat, V., Volto, N., Stahl, L., Moatty, A., Defosse, S., Desarthe, J., Grancher, D., & Pillet, V. (2021). Understanding interlinkages between long-term trajectory of exposure and vulnerability, path dependency and cascading impacts of disasters in Saint-Martin (Caribbean). *Global Environmental Change*, 67, 102236. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102236>
- Edmonds, K. (2012). Fifty Years of Caribbean Independence : Real and Imagined. *NACLA Report on the Americas*, 45(3), 60-63. <https://doi.org/10.1080/10714839.2012.11722069>
- Elie, J. (1 novembre 2017). 'It feels like Dominica is finished' : Life amid the ruins left by Hurricane Maria. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/global-development/2017/nov/01/it-feels-like-dominica-is-finished-life-amid-the-ruins-left-by-hurricane-maria>
- Elsner, J. B., Kossin, J. P., & Jagger, T. H. (2008). The increasing intensity of the strongest tropical cyclones. *Nature*, 455(7209), Article 7209. <https://doi.org/10.1038/nature07234>
- Escambray. (1 septembre 2015). Cuban Doctors Assist People Affected by Erika in Dominica. *Escambray*. <http://en.escambray.cu/2015/cuban-doctors-assist-people-affected-by-erika-in-dominica/>
- Etienne, S. (2007). Les plates-formes d'érosion marine des littoraux volcaniques. In *Les Littoraux Volcaniques : Une Approche Environnementale* (p. 37-55).
- Etienne, S. (2012). Marine inundation hazards in French Polynesia : Geomorphic impacts of Tropical Cyclone Oli in February 2010. *Geological Society, London, Special Publications*, 361(1), 21-39. <https://doi.org/10.1144/SP361.4>
- Etienne, S., & Paris, R. (Éds.). (2007). *Les littoraux volcaniques : Une approche environnementale*. Presses universitaires Blaise-Pascal.
- Etienne, S., & Paris, R. (2010). Boulder accumulations related to storms on the south coast of the Reykjanes Peninsula (Iceland). *Geomorphology*, 114(1-2), 55-70. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.02.008>

- Evans, P. G. H. (1986). *Dominica Multiple Land Use Project*. *Ambio*, 15(2), 82-89.
- Evin, G., Eckert, N., Hingray, B., Verfaillie, D., Morin, S., Lafaysse, M., & Blanchet, J. (2018). *Traiter l'incertitude des projections climatiques (essai)*. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 169(4), 203-209. <https://doi.org/10.3188/szf.2018.0203>
- Eyring, V., Gillett, N. P., Achuta Rao, K., Barimalala, R., Barreiro Parrillo, M., Bellouin, N., Cassou, C., Durack, P., Kosaka, Y., & McGregor, S. (2021). *Human influence on the climate system*. *Climate change*, 1-202.
- Fakhruddin, B. (SHM), Blanchard, K., & Ragupathy, D. (2020). *Are we there yet? The transition from response to recovery for the COVID-19 pandemic*. *Progress in Disaster Science*, 7, 100102. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100102>
- Farbotko, C. (2010). *Wishful sinking : Disappearing islands, climate refugees and cosmopolitan experimentation*. *Asia Pacific Viewpoint*, 51(1), 47-60. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8373.2010.001413.x>
- Favier, R., & Le Roy Ladurie, E. (2002). *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire : Actes du second Colloque international sur l'histoire des risques naturels, à la MSH-Alpes, Grenoble, du 22 au 24 mars 2001*. Publications de la MSH-Alpes.
- Faye, I. B. N. (2010). *Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) : Approches régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse de cartes anciennes [Phdthesis, Université de Bretagne occidentale - Brest]*. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00472200>
- Faye, I. B. N., Giraudet, E., Gourmelon, F., & Hénaff, A. (2012). *Cartographie normalisée de l'évolution du trait de côte*. *M@ppemonde*, 104(2011.4), <http://mappemonde.mgm.fr/num32/articles/art11404.html>.
- Feagin, R. A., Mukherjee, N., Shanker, K., Baird, A. H., Cinner, J., Kerr, A. M., Koedam, N., Sridhar, A., Arthur, R., Jayatissa, L. p., Lo Seen, D., Menon, M., Rodriguez, S., Shamsuddoha, Md., & Dahdouh-Guebas, F. (2010). *Shelter from the storm? Use and misuse of coastal vegetation bioshields for managing natural disasters*. *Conservation Letters*, 3(1), 1-11. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2009.00087.x>
- Febles, N. Á., & Félix, G. F. (2020). *Hurricane María, agroecology, and climate change resiliency*. In *Climate Justice and Community Renewal*. Routledge.
- Feller, C., Fournier, M., Imbert, D., Caratini, C., & Martin, L. (1992). *Datations 14C et palynologie d'un sédiment tourbeux continu (0-7 m) dans la Mangrove de Guadeloupe (FWI). Résultats préliminaires*. 274, 193-202.
- Fenster, M. S., Dolan, R., & Elder, J. F. (1993). *A New Method for Predicting Shoreline Positions from Historical Data*. *Journal of Coastal Research*, 9(1), 147-171.
- Ferdinand, I., O'Brien, G., O'Keefe, P., & Jayawickrama, J. (2012). *The double bind of poverty and community disaster risk reduction : A case study from the Caribbean*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2, 84-94. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2012.09.003>
- Ferrario, F., Beck, M. W., Storlazzi, C. D., Micheli, F., Shepard, C. C., & Airoidi, L. (2014). *The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation*. *Nature Communications*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/ncomms4794>

- Ferrol, R., & George, E. (20 mai 2022). *Dominica—Unanswered Questions Undermine Credibility*. Caribbean Investigative Journalism Network. <https://www.cijn.org/dominica-report-on-cbi/>
- Finneran, N. P. (2017). The materiality of human–water interaction in the Caribbean : An archaeological perspective. *WIREs Water*, 4(5), e1235. <https://doi.org/10.1002/wat2.1235>
- Fitzhugh, B. (2012). Hazards, Impacts, and Resilience among Hunter-Gatherers of the Kuril Islands. In *Surviving Sudden Environmental Change : Answers From Archaeology* (p. 24). University Press of Colorado. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1wn0rbs>
- Fitzpatrick, S. M., & Giovas, C. M. (2021). Tropical islands of the Anthropocene : Deep histories of anthropogenic terrestrial–marine entanglement in the Pacific and Caribbean. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(40), e2022209118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022209118>
- Foley, A. (2021). States of ‘Knowing’ : Uncertainty, Ambiguity and Risk in SIDS Climate Change Impacts. In S. Moncada, L. Briguglio, H. Bambrick, I. Kelman, C. Iorns, & L. Nurse (Éds.), *Small Island Developing States : Vulnerability and Resilience Under Climate Change* (p. 13-34). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82774-8_2
- Fontaine, T. (2006). Tracing the Diaspora’s Involvement in the Development of a Nation : The case of Dominica (p. 19). <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=fac49dbda6f7b4511ec388772af4a8b3c6082a65>
- Ford, M. R., & Kench, P. S. (2015). Multi-decadal shoreline changes in response to sea level rise in the Marshall Islands. *Anthropocene*, 11, 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2015.11.002>
- Fordham, M. H. (1998). Making Women Visible in Disasters : Problematising the Private Domain. *Disasters*, 22(2), 126-143. <https://doi.org/10.1111/1467-7717.00081>
- Forster, J., Shelton, C., White, C. S., Dupeyron, A., & Mizinova, A. (2022). Prioritising well-being and resilience to ‘build back better’ : Insights from a Dominican small-scale fishing community. *Disasters*, 46(S1), S51-S77. <https://doi.org/10.1111/disa.12541>
- Fothergill, A. (1996). Gender, risk, and disaster. *International journal of mass emergencies and disasters*, 14(1), 33-56.
- Foucault, M. (1993). *Surveiller et punir*. Gallimard; Cairn.info. <https://www.cairn.info/surveiller-et-punir--9782070729685.htm>
- Foucault, M. (2004). « Des espaces autres ». *Empan*, 54(2), 12-19. <https://doi.org/10.3917/empa.054.0012>
- Foucault, M. (2007). *Histoire de la folie à l’âge classique*. Gallimard.
- Foulquier, E. (2014). *Maritimité et maritimisation du monde*. 45.
- Fox, D. J. (1999). Masculinity and Fatherhood Reexamined : An Ethnographic Account of the Contradictions of Manhood in a Rural Jamaican Town. *Men and Masculinities*, 2(1), 66-86. <https://doi.org/10.1177/1097184X99002001005>

- Fox-Kemper, B., Hewitt, H. T., Xiao, C., Aðalgeirsdóttir, G., Drijfhout, S. S., Edwards, T. L., Golledge, N. R., Hemer, M., Kopp, R. E., Krinner, G., Mix, A., Notz, D., Nowicki, S., Nurhati, I. S., Ruiz, L., Sallée, J.-B., Slangen, A. B. A., & Yu, Y. (2021). Ocean, Cryosphere and Sea Level Change. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou (Éds.), *Climate Change 2021 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (p. 1211-1362). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.011>
- Fuchs, S., Kuhlicke, C., & Meyer, V. (2011). Editorial for the special issue : Vulnerability to natural hazards—the challenge of integration. *Natural Hazards*, 58(2), 609-619. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9825-5>
- Fuller, I., Edmondson, S., France, D., Higgitt, D., & Ratinen, I. (2006). International Perspectives on the Effectiveness of Geography Fieldwork for Learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 30(1), 89-101. <https://doi.org/10.1080/03098260500499667>
- Gaddy, G. D., & Tanjong, E. (1986). Earthquake Coverage by the Western Press. *Journal of Communication*, 36(2), 105-112. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1986.tb01428.x>
- Gahman, L., Thongs, G., & Greenidge, A. (2021). Disaster, Debt, and ‘Underdevelopment’ : The Cunning of Colonial-Capitalism in the Caribbean. *Development*, 64(1), 112-118. <https://doi.org/10.1057/s41301-021-00282-4>
- Gaillard, J. (2007a). Resilience of traditional societies in facing natural hazards. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(4), 522-544. <https://doi.org/10.1108/09653560710817011>
- Gaillard, J.-C. (2007b). De l’origine des catastrophes : Phénomènes extrêmes ou âpreté du quotidien ? *Natures Sciences Sociétés*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.1051/nss:2007022>
- Gaillard, J.-C. (2008). Differentiated adjustment to the 1991 Mt Pinatubo resettlement program among lowland ethnic groups of the Philippines. *The Australian Journal of Emergency Management*, 23(2), 31-39. <https://doi.org/10.3316/agispt.20082576>
- Gaillard, J.-C. (2022). *The invention of disaster : Power and knowledge in discourses on hazard and vulnerability*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315752167>
- Gaillard, J.-C. (2023). The Tout-Monde of disaster studies. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.4102/jamba.v15i1.1385>
- Gaillard, J.-C., Cadag, J. R. D., & Rampengan, M. M. F. (2019). People’s capacities in facing hazards and disasters : An overview. *Natural Hazards*, 95(3), 863-876. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3519-1>
- Gaillard, J.-C., Fordham, M., & Sanz, K. (2015). : From vulnerability to capacities. In *Cultures and Disasters*. Routledge.
- Gaillard, J.-C., & Peek, L. (2019). Disaster-zone research needs a code of conduct. *Nature*, 575(7783), 440-442. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03534-z>
- Gaillard, J.-C., Sanz, K., Balgos, B. C., Dalisay, S. N. M., Gorman-Murray, A., Smith, F., & Toelupe, V. (2017). Beyond men and women : A critical perspective on gender and disaster. *Disasters*, 41(3), 429-447. <https://doi.org/10.1111/disa.12209>

- Gaillard, J.-C., Wisner, B., & Nava, B. (2014). Petites catastrophes et réduction des risques. *Humanitaire. Enjeux, pratiques, débats*, 38, Article 38.
- Gaillot, S., & Chaverot, S. (2001). Méthode d'étude des littoraux à faible évolution. Cas du delta du Golo (Corse) et du littoral du Touquet (Pas-de-Calais) en France / Analysing the kinematics of low-mobility coastlines : Methodology and results for the Golo delta (Corsica) and the Touquet coast (Pas-de-Calais) in France. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 7(1), 47-54.
<https://doi.org/10.3406/morfo.2001.1086>
- Gairin, E., Collin, A., James, D., Dolique, F., Jeanson, M., & Lecchini, D. (2022). Multi-decadal coastal evolution of remote Pacific islands : Armouring of Taha'a, Raiatea, Maupiti, and Rangiroa (French Polynesia). *Regional Environmental Change*, 22(4), 119. <https://doi.org/10.1007/s10113-022-01977-1>
- Gallopín, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293-303. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
- Gallopín, G. C., Funtowicz, S., O'Connor, M., & Ravetz, J. (2001). Science for the Twenty-First Century : From Social Contract to the Scientific Core. *International Social Science Journal*, 53(168), 219-229.
<https://doi.org/10.1111/1468-2451.00311>
- Gareau, B. J. (2005). We Have Never Been Human : Agential Nature, ANT, and Marxist Political Ecology. *Capitalism Nature Socialism*, 16(4), 127-140. <https://doi.org/10.1080/10455750500376081>
- Gargani, J. (2022). Inequality growth and recovery monitoring after disaster using indicators based on energy production : Case study on Hurricane Irma at the Caribbean in 2017. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 103166. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103166>
- Garnier, E., & Lahournat, F. (2022). Japanese stone monuments and disaster memory – perspectives for DRR. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 31(6), 1-12.
<https://doi.org/10.1108/DPM-03-2021-0089>
- Gela, Z. (2019). The effect of organisational structures within the humanitarian supply chain : Enhancement of humanitarian relief based on the Dominica case.
<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A7bd6580b-f406-48da-b560-a285f36f5fe9>
- Geronimi, V., Zugravu-Soilita, N., Le Gargasson, C., & Tsang King Sang, J. (2015). Le tourisme comme facteur de vulnérabilités ? Le rôle des patrimoines insulaires. *Région et Développement*, 42, 189-214.
- Ghil, M., & Lucarini, V. (2020). The physics of climate variability and climate change. *Reviews of Modern Physics*, 92(3), 035002. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.92.035002>
- Giacottino, J.-C. (1987). Problématique et perspectives du développement des petits pays insulaires tropicaux de moins de 1 million d'habitants. *Îles et Archipels*, 8(1), 166-192.
- Ginsburg, R. (2007). Freedom and the Slave Landscape. *Landscape Journal*, 26(1), 36-44.
- Giraud-Renard, E., Dolique, F., Collin, A., James, D., Gairin, E., Courteille, M., Beaufort, O., René-Trouillefou, M., Dulormne, M., Jeanson, M., & Lecchini, D. (2022). Long-Term Evolution of the Guadeloupean Shoreline (1950–2017). *Journal of Coastal Research*, 38(5), 976-987.
<https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-21-00161.1>

- Giroux, H. A. (2006). Reading Hurricane Katrina : Race, Class, and the Biopolitics of Disposability. *College Literature*, 33(3), 171-196.
- Girvan, N. (2012). Colonialism and neo-colonialism in the Caribbean : An overview. IV International Seminar Africa, The Caribbean And Latin America, St. Vincent and The Grenadines.
- Gischler, E., & Hudson, J. H. (1998). Holocene development of three isolated carbonate platforms, Belize, Central America. *Marine Geology*, 144(4), 333-347. [https://doi.org/10.1016/S0025-3227\(97\)00102-3](https://doi.org/10.1016/S0025-3227(97)00102-3)
- Giuliano, J. (2015). Érosion des falaises de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Évolution et origine de la morphologie côtière en Méditerranée : télédétection, géochronologie, géomorphologie [Phdthesis, Université Nice Sophia Antipolis]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01316895>
- Giusti, C., & Hugonie, G. (2007). Le « terrain » pour les géomorphologues français aujourd'hui (Fieldwork as viewed by french geomorphologists today). *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 84(4), 456-464. <https://doi.org/10.3406/bagf.2007.2585>
- Glantz, M., & Jamieson, D. (2000). Societal response to Hurricane Mitch and intra- versus intergenerational equity issues : Whose norms should apply? *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 20(6), 869-882. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.206080>
- Glazier, S. D. (2021). Passages and Afterworlds : Anthropological Perspectives on Death in the Caribbean. *Religion*, 51(1), 144-147. <https://doi.org/10.1080/0048721X.2020.1826873>
- Gleyze, J.-F. (2005). The structural vulnerability of transport networks within a risk context [Phdthesis, Université Paris-Diderot - Paris VII]. <https://theses.hal.science/tel-00138991>
- Gleyze, J.-F., & Reghezza, M. (2007). La vulnérabilité structurelle comme outil de compréhension des mécanismes d'endommagement. *Géocarrefour*, 82(1-2), Article 1-2. <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.1411>
- Glissant, É. (1995). Introduction à une poétique du divers. Presses de l'Université de Montréal.
- Godt, M. C. (1990). Mangroves Found in Dominica (West Indies). *Vegetatio*, 86(2), 115-117.
- Goklany, I. M. (2007). Integrated strategies to reduce vulnerability and advance adaptation, mitigation, and sustainable development. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12(5), 755-786. <https://doi.org/10.1007/s11027-007-9098-1>
- Goldenberg, S. B., & Shapiro, L. J. (1996). Physical Mechanisms for the Association of El Niño and West African Rainfall with Atlantic Major Hurricane Activity. *Journal of Climate*, 9(6), 1169-1187. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1996\)009<1169:PMFTAO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1996)009<1169:PMFTAO>2.0.CO;2)
- Gooding, E. G. B. (1947). Observations on the Sand Dunes of Barbados, British West Indies. *Journal of Ecology*, 34(1), 111-125. <https://doi.org/10.2307/2256763>
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2002). Demographic Statistics (No 3; p. 36). Central Statistical Office, Ministry of Finance and Planning. https://stats.gov.dm/wp-content/uploads/2019/06/Demographic_Statistics_2002_No_3_.pdf

- Government of the Commonwealth of Dominica. (2010). *Diaspora Policy* (p. 13). Ministry of Trade, Employment, Industry and Diaspora Affairs. https://www.dominicagardens.com/uploads/9/2/0/3/92034718/dominica_diaspora_policy.pdf
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2011a). *2011 Population and Housing census* (p. 27).
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2011b). *Kalinago Territory Population and Housing Report No. 2* (p. 24).
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2013). *Dominica National Biodiversity Strategy and Action Plan 2014-2020* (p. 57). Ministry of Environment, Natural Resources, Physical Planning and Fisheries. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1446dominica.pdf>
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2017a). *Management of post-hurricane disaster waste* (p. 62). <https://ecentre.org/wp-content/uploads/2017/10/Disaster-waste-management-Dominica-Oct-2017-final-draft-formatted-6.pdf>
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2017b). *Post-Disaster Needs Assessment Hurricane Maria September 18, 2017* (p. 143).
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2018). *Guide to Dominica's Housing Standards* (p. 47). Ministry of Planning and Economic Development. https://physicalplanning.gov.dm/images/guide_to_dominica_houses_standard_may_2018.pdf
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2020). *Dominica Climate Resilience and Recovery Plan 2020–2030*.
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2023a). *Benefits of Dual Citizenship*. Dominica. <https://www.cbiu.gov.dm/dominica-citizenship/benefits/>
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2023b). *Disaster Vulnerability Reduction Project*. <http://dvrp.gov.dm/>
- Government of the Commonwealth of Dominica. (2023c). *Vulnerability, Risk and Resilience Fund for Dominica—GIS Dominica*. <http://news.gov.dm/index.php/news/3852-vulnerability-risk-and-resilience-fund-for-dominica>
- Gracia, A., Rangel-Buitrago, N., Oakley, J. A., & Williams, A. T. (2018). Use of ecosystems in coastal erosion management. *Ocean & Coastal Management*, 156, 277-289. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.07.009>
- Grancher, D., Brunstein, D., Moatty, A., Cavero, J., & Virmoux, C. (2020). *Dynamiques touristiques d'une île exposée aux cyclones : Le cas de Saint-Martin aux Antilles*. 33. <https://hal.science/hal-03114090>
- Grard, J. (2008). *Devoir se raconter : La mise en récit de soi, toujours recommencée*. In *Les politiques de l'enquête* (p. 143-163). *La Découverte*. <https://doi.org/10.3917/dec.fassi.2008.01.0143>
- Green, C. (1999). *A recalcitrant plantation colony : Dominica, 1880-1946*. *New West Indian Guide / Nieuwe West-Indische Gids*, 73(3-4), 43-71. <https://doi.org/10.1163/13822373-90002577>
- Grieve, S. (1906). *Notes upon the island of Dominica (British West Indies) : Containing information for settlers, investors, tourists, naturalists, and others; with statistics from the official returns, also regulations*

regarding crown lands and import and export duties. A. & C. Black.

<http://www.manioc.org/patrimon/FCL18003>

Grove, K. (2022). Renaturalising sovereignty : Ex-ante risk management in the Anthropocene. In *Climate, Society and Elemental Insurance*. Routledge.

Grydehøj, A. (2017). A future of island studies. *Island Studies Journal*, 12(1), 3-16.

<https://doi.org/10.24043/isj.1>

Grydehøj, A., & Kelman, I. (2020). Reflections on conspicuous sustainability : Creating Small Island Dependent States (SIDS) through Ostentatious Development Assistance (ODA)? *Geoforum*, 116, 90-97.

<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.08.004>

Grydehøj, A., Kelman, I., & Su, P. (2020). Island Geographies of Separation and Cohesion : The Coronavirus (COVID-19) Pandemic and the Geopolitics of Kalaallit Nunaat (Greenland). *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 111(3), 288-301. <https://doi.org/10.1111/tesg.12423>

Gupta, A., Hassan, M., Slaymaker, O., & Berkowicz, S. (2000). Hurricane floods as extreme geomorphic events. *IAHS PUBLICATION*, 215-228.

Hahn, A. (1986). Contribution à la sociologie de la confession et autres formes institutionnalisées d'aveu. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 62(1), 54-68. <https://doi.org/10.3406/arss.1986.2316>

Hall, G. M. (1972). Saint Domingue. In *Neither Slave nor Free* (p. 172-192).

<https://doi.org/10.1353/book.77742>

Hallam, S., Guishard, M., Josey, S. A., Hyder, P., & Hirschi, J. (2021). Increasing tropical cyclone intensity and potential intensity in the subtropical Atlantic around Bermuda from an ocean heat content perspective 1955–2019. *Environmental Research Letters*, 16(3), 034052. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abe493>

Halstead, E. (2016). Citizens of Sinking Islands : Early Victims of Climate Change. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 23(2), 819. <https://doi.org/10.2979/indjglolegstu.23.2.0819>

Hanna, E. G., & McIver, L. (2014). Small Island States—Canaries in the coal mine of climate change and health. *Climate change and global health*, 181-192. <https://doi.org/10.1079/9781780642659.0181>

Haraway, D. (2015). Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene : Making Kin. *Environmental Humanities*, 6(1), 159-165. <https://doi.org/10.1215/22011919-3615934>

Harden, C., & Pulsipher, L. (1992). Come a nasty gale : The response to Hurricane Hugo on the island of Montserrat, West Indies. *Focus On Geography*, 42(2), 9.

Harmsen, J., Ellis, G., & Devaux, R. J. (2012). A history of St Lucia. *Lighthouse Road*.

Harris, K. (2021). Morne Patate houseyards : A perspective on resilience. *The SAA archaeological record*, 21(5), 34-37.

Harvey, D. (2006). *Spaces of Global Capitalism*. Verso.

Harvey, D. (2007). *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford University Press.

- Harvey, D. (2012a). Marx and the city, entretien avec David Harvey réalisé par Philippe Mangeot, Dominique Dupart, Cécile Gintrac et Nicolas Vieillescazes, *Vacarme*, 59, 2, 218-249.
- Harvey, D. (2012b). The « New » Imperialism : Accumulation by Dispossession. In Karl Marx. Routledge.
- Hau'ofa, E. (1994). Our Sea of Islands. *The Contemporary Pacific*, 6(1), 148-161.
- Hauser, M. W. (2015). The Infrastructure of Nature's Island : Settlements, Networks and Economy of Two Plantations in Colonial Dominica. *International Journal of Historical Archaeology*, 19(3), 601-622.
- Hauser, M. W. (2020). Everyday Economies and Ecologies of Plantation Life. In M. W. Hauser & D. Wallman (Éds.), *Archaeology in Dominica* (1re éd., p. 1-30). University Press of Florida; JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv16x2bvp.6>
- Hauser, M. W. (2021a). Mapping Caribbean Waterways. In *Mapping Water in Dominica : Enslavement and Environment under Colonialism*. University of Washington Press. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/47757>
- Hauser, M. W. (2021b). *Mapping water in Dominica : Enslavement and environment under colonialism*. University of Washington Press.
- Hauser, M. W., & Armstrong, D. V. (2012). The archaeology of not being governed : A counterpoint to a history of settlement of two colonies in the eastern Caribbean. *Journal of Social Archaeology*, 12(3), 310-333. <https://doi.org/10.1177/1469605312443940>
- Hauser, M. W., Armstrong, D. V., Wallman, D., Kelly, K. G., & Honychurch, L. (2019). Where strangers met : Evidence for early commerce at LaSoye Point, Dominica. *Antiquity*, 93(371), e27. <https://doi.org/10.15184/aqy.2019.166>
- Hauser, M. W., & Wallman, D. E. (Éds.). (2020). *Archaeology in Dominica : Everyday ecologies and economies at Morne Patate*. University of Florida Press.
- Hawaiï Tourism Authority. (2019). 2019 Annual Visitor Research Report. <https://files.hawaii.gov/dbedt/visitor/visitor-research/2019-annual-visitor.pdf>
- Heidarzadeh, M., Teeuw, R., Day, S., & Solana, C. (2018). Storm wave runups and sea level variations for the September 2017 Hurricane Maria along the coast of Dominica, eastern Caribbean sea : Evidence from field surveys and sea-level data analysis. *Coastal Engineering Journal*, 60(3), 371-384. <https://doi.org/10.1080/21664250.2018.1546269>
- Hénaff, A., Meur-Férec, C., & Lageat, Y. (2013). Changement climatique et dynamique géomorphologique des côtes bretonnes. Leçons pour une gestion responsable de l'imbrication des échelles spatio-temporelles. *Cybergeo: European Journal of Geography*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.26058>
- Henriques, F. (1953). *Family and colour in Jamaica*. Eyre pottiswoode,.
- Hewitt, K. (Éd.). (1983a). *Interpretations of calamity from the viewpoint of human ecology*. Allen & Unwin.
- Hewitt, K. (Éd.). (1983b). The idea of calamity in a technocratic age. In *Interpretations of calamity : From the viewpoint of human ecology*. Routledge.

- Hewitt, K. (1995). Excluded Perspectives in the Social Construction of Disaster. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 13(3), 317-339. <https://doi.org/10.1177/028072709501300307>
- Hewitt, K. (1998). Excluded perspectives in the social construction of disaster. In *What is a Disaster?* (p. 89-108). Routledge.
- Hewitt, K. (2007). Preventable disasters : Addressing social vulnerability, institutional risk, and civil ethics. *Geographische Rundschau: International Edition*, 3, 43-52.
- Hewitt, K., & Burton, I. (1971). *The hazardousness of a place : A regional ecology of damaging events*. Published for the University of Toronto, Dept. of Geography, by University of Toronto Press.
- Hily, C., Duchêne, J., Bouchon, C., Bouchon-Navaro, Y., Gigou, A., Payri, C., & Védie, F. (2010). Les herbiers de phanérogames marines de l'outre-mer français (p. 140). IFRECOR, Conservatoire du littoral.
- Himmelstoss, E. A., Henderson, R. E., Kratzmann, M. G., & Farris, A. S. (2018). Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 5.0 user guide (Report No 2018-1179; Open-File Report). USGS Publications Warehouse. <https://doi.org/10.3133/ofr20181179>
- Hochet, A. (2015). *Les enjeux de l'aide publique au développement au Vanuatu* [These de doctorat, Paris, EHESS]. <https://www.theses.fr/2015EHES0667>
- Hodge, M. (2002). We Kind of Family. In P. Mohammed (Éd.), *Gendered Realities : Essays in Caribbean Feminist Thought* (p. 474-485). Centre for Gender and Development Studies.
- Hodge, W. H. (1943). The Vegetation of Dominica. *Geographical Review*, 33(3), 349-375. <https://doi.org/10.2307/209801>
- Hoegh-Guldberg, O. (2014). Coral reef sustainability through adaptation : Glimmer of hope or persistent mirage? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 127-133. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.01.005>
- Hofman, C. L., Borck, L., Laffoon, J. E., Slayton, E. R., Scott, R. B., Breukel, T. W., Guzzo Falci, C., Favre, M., & Hoogland, M. L. P. (2021). Island networks : Transformations of inter-community social relationships in the Lesser Antilles at the advent of European colonialism. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 16(2-4), 290-316. <https://doi.org/10.1080/15564894.2020.1748770>
- Hofman, C. L., & Hoogland, M. (2015). Beautiful tropical islands in the Caribbean Sea. Human responses to floods and droughts and the indigenous archaeological heritage of the Caribbean. (p. 99-119).
- Hofman, C. L., Martin, J. A., Boomert, A., Manem, S., Jacobson, K., & Hoogland, M. L. P. (2022). Reimagining Creolization : The Deep History of Cultural Interactions in the Windward Islands, Lesser Antilles, through the Lens of Material Culture. *Latin American Antiquity*, 33(2), 279-296. <https://doi.org/10.1017/laq.2021.102>
- Hofman, C. L., Rostain, S., Mans, J. L. J. A., & Hoogland, M. L. P. (2021). Constructing from the Invisible : Conceptualizing Indigenous Village Layout and Dynamics in the Circum-Caribbean. *Ethnoarchaeology*, 13(1-2), 1-32. <https://doi.org/10.1080/19442890.2022.2078572>

- Hofman, C. L., Stancioff, C. E., Richards, A., Nanichi Auguiste, I., Sutherland, A., & Hoogland, M. L. P. (2021). Resilient Caribbean Communities : A Long-Term Perspective on Sustainability and Social Adaptability to Natural Hazards in the Lesser Antilles. *Sustainability*, 13(17), Article 17. <https://doi.org/10.3390/su13179807>
- Holland, G., & Bruyère, C. L. (2014). Recent intense hurricane response to global climate change. *Climate Dynamics*, 42(3), 617-627. <https://doi.org/10.1007/s00382-013-1713-0>
- Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Honychurch, L. (s. d.-a). A Brief History of Grand Bay. Consulté 27 avril 2023, à l'adresse <https://divisionofculture.gov.dm/resource-information2/historical-information/a-brief-history-of-grand-bay>
- Honychurch, L. (s. d.-b). A History of Delices. Consulté 27 avril 2023, à l'adresse <https://divisionofculture.gov.dm/resource-information2/historical-information/a-history-of-delices>
- Honychurch, L. (s. d.-c). History of Pointe Michel. Division of Culture, Government of Dominica. Consulté 15 décembre 2022, à l'adresse <https://divisionofculture.gov.dm/resource-information2/historical-information/history-of-pointe-michel>
- Honychurch, L. (1995). *The Dominica story : A history of the island* (3rd. ed). Macmillan.
- Honychurch, L. (1997). Crossroads in the Caribbean : A site of encounter and exchange on Dominica. *World Archaeology*, 28(3), 291-304. <https://doi.org/10.1080/00438243.1997.9980349>
- Honychurch, L. (2001). Slave Valleys, Peasant Ridges : Topography, colour and land settlement on Dominica. *Proceedings of the University of the West Indies Dominica Country Conference*.
- Honychurch, L. (2002). *The Leap at Sauteurs : The lost cosmology of indigenous Grenada*. Grenada Country Conference, University of West Indies, January.
- Honychurch, L. (2014). *Negre Mawon : The Fighting Maroons of Dominica*. Island Heritage Initiatives. <https://books.google.fr/books?id=IN3MoQEACAAJ>
- Honychurch, L. (Réalisateur). (2017, octobre 20). *Hurricanes in History*. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=T0U7ew9Yln0>
- Honychurch, L. (Réalisateur). (2018, juillet 3). *Dr. Lennox Honychurch (Discours pour l'OECS)*. oescTV. <https://www.youtube.com/watch?v=IY5wkynIjh8>
- Honychurch, L. (2019). *In the forests of freedom : The fighting Maroons of Dominica*. University Press of Mississippi.
- Honychurch, L. (2021a). Historical perspective on disaster readiness and resilience in caribbean architecture. *The SAA archaeological record.*, 21(5), 25-29.
- Honychurch, L. (Réalisateur). (2021b, septembre 26). *Glanvillia Development Committee Presents - Heritage and History of Waterways in Dominica By : Dr. Lennox Honeychurch*. <https://www.facebook.com/watch/?v=1025209341388601>

- Honychurch, L. (Réalisateur). (2021c, décembre 8). Indigenous Shelter—Dr. Lennox Honychurch, History of Architecture of Dominica (1/12). SHAPE Domnik. <https://www.youtube.com/watch?v=8XcWWfNWudM>
- Honychurch, L. (Réalisateur). (2021d, décembre 8). Plantation Architecture—Dr. Lennox Honychurch, History of Architecture of Dominica (9/12). SHAPE Domnik. <https://www.youtube.com/watch?v=8XcWWfNWudM>
- Honychurch, L. (Réalisateur). (2022). Housing Estates & Imitation Miami—Dr. Honychurch, History of Architecture of Dominica (12/12). SHAPE Domnik. <https://www.youtube.com/watch?v=dFWxRhrPApw>
- Honychurch, L., Wallman, D. E., & Hauser, M. W. (2020). A Carbet among the Cabins : The Significance and Symbolism of a Possible Kalinago Household at Morne Patate. In *Archaeology in Dominica : Everyday ecologies and economies at Morne Patate* (p. 111-128). University of Florida Press.
- Hopley, D., Smithers, S. G., & Parnell, K. (2007). Fringing and nearshore coral reefs. In *The Geomorphology of the Great Barrier Reef : Development, Diversity and Change* (p. 191-232). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511535543.008>
- Hu, T., & Smith, R. (2018). The Impact of Hurricane Maria on the Vegetation of Dominica and Puerto Rico Using Multispectral Remote Sensing. *Remote Sensing*, 10(6), 827. <https://doi.org/10.3390/rs10060827>
- Hubbell, L. (2008). Rethinking dependency theory : The case of Dominica, The rascal state. *Journal of Third World Studies*, 25(1), 95-109.
- Hublin, J.-J. (2020). Origine et expansion d’Homo sapiens. *Bulletin de l’Académie Nationale de Médecine*, 204(3), 268-276. <https://doi.org/10.1016/j.banm.2019.12.016>
- Hudepohl, K. A. (2007). Consuming Culture : Extralocal Exchanges and Kalinago Identity on Dominica. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*, 5(2), 3.
- Hulme, D. (1982). Land settlement schemes in Papua New Guinea : An overview. *Land Reform, Land Settlement and Cooperatives*.
- Hulme, M. (2010). Problems with making and governing global kinds of knowledge. *Global Environmental Change*, 20(4), 558-564. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.005>
- Hulme, P. (2019). The Fighting Maroons of Dominica. *History Workshop Journal*, 87, 263-270. <https://doi.org/10.1093/hwj/dbz013>
- Hunt, J. E., Cassidy, M., & Talling, P. J. (2018). Multi-stage volcanic island flank collapses with coeval explosive caldera-forming eruptions. *Scientific Reports*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19285-2>
- Imbert, D. (2002). Impact des ouragans sur la structure et la dynamique forestières dans les mangroves des Antilles. *Bois et Forêts des Tropiques*. <https://hal.univ-antilles.fr/hal-01964320>
- INSEE. (2021). Bilan démographique 2019 (No 144; INSEE Flash Guadeloupe, p. 2). INSEE. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5012441#titre-bloc-5>
- International Monetary Fund. (2004). IMF Completes 2nd Review of Dominica’s PRGF Arrangement.

- International Monetary Fund. (2005). *Dominica : Third and Fourth Reviews Under the Three-Year Arrangement Under the Poverty Reduction and Growth Facility* (No 2005/117).
<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2016/12/31/Dominica-Third-and-Fourth-Reviews-Under-the-Three-Year-Arrangement-Under-the-Poverty-18167>
- International Monetary Fund. (2021). *Dominica Disaster Resilience Strategy* (No 2021/182; p. 34).
<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2021/08/11/Dominica-Disaster-Resilience-Strategy-463663>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Vol. In Press*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023 : Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, (in press).
- James, A. (1998). *The 1997 Layou Carholm Disaster : Its Environmental and Socio-Economic Impacts : Forestry and Wildlife Division Internal Report* (p. 26). Forestry & Wildlife Division.
- James, A., & De Graff, J. V. (2012). *The draining of Matthieu landslide-dam lake, Dominica, West Indies*. *Landslides*, 9(4), 529-537. <https://doi.org/10.1007/s10346-012-0333-9>
- Jędrusik, M. (2011). *Island Studies. Island Geography. But What is an Island?* *Miscellanea Geographica*, 15(1), 201-212. <https://doi.org/10.2478/v10288-012-0012-7>
- Jetten, V. (2016). *Dominica flood hazard* [Map].
<https://www.cdema.org/virtuallibrary/images/Dominica%20Flash%20Flood%20Hazard%20map.pdf>
- Jeyacheya, J., & Hampton, M. P. (2020). *Wishful thinking or wise policy? Theorising tourism-led inclusive growth: Supply chains and host communities*. *World Development*, 131, 104960.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104960>
- Jno-Baptiste, B. (2011). *Identité et développement dans le petit État de la Dominique : Le rôle de la diaspora*. *Études caribéennes*, 16. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.4654>
- Jno-Baptiste, B. (2014). *Migrations et petit état anglophone de la Caraïbe : Quelles stratégies gouvernementales d'intégration sociale de la diaspora dominiquaise?* *Revista Inclusiones*, 1(4), 18.
- Johansson, J. M., Davis, J. L., Scherneck, H.-G., Milne, G. A., Vermeer, M., Mitrovica, J. X., Bennett, R. A., Jonsson, B., Elgered, G., Elósegui, P., Koivula, H., Poutanen, M., Rönnäng, B. O., & Shapiro, I. I. (2002). *Continuous GPS measurements of postglacial adjustment in Fennoscandia 1. Geodetic results*. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 107(B8), ETG 3-1-ETG 3-27.
<https://doi.org/10.1029/2001JB000400>
- Jonkman, S. N., & Kelman, I. (2005). *An analysis of the causes and circumstances of flood disaster deaths*. *Disasters*, 29(1), 75-97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
- Joseph, P. (2006). *Hypothèses sur l'évolution de la végétation littorale des Petites Antilles depuis l'époque précolombienne : Le cas de la Martinique*. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
<https://doi.org/10.4000/cybergeo.1784>

- Juigner, M., Robin, M., Fattal, P., Maanan, M. N., Debaine, F., Le Guern, C., Gouguet, L., & Baudouin, V. (2012). Cinématique d'un trait de côte sableux en Vendée entre 1920 et 2010. Méthode et analyse. *Dynamiques Environnementales - Journal international des géosciences et de l'environnement*, 30, 29-39.
- Julien, K. (2018). Protocols, awareness, and preparedness of Dominica during Hurricane Maria : Small island developing states' challenges to resiliency and adaptation to climate change [Binghamton University]. https://orb.binghamton.edu/dissertation_and_theses/64
- Jury, Chiao, & Cécé. (2019). The Intensification of Hurricane Maria 2017 in the Antilles. *Atmosphere*, 10(10), 590. <https://doi.org/10.3390/atmos10100590>
- Juventud Rebelde. (2017, octobre 26). Cuba sends another 300 tons of aid to Dominica. <https://www.juventudrebelde.cu/en/cuba/2017-10-26/cuba-sends-another-300-tons-of-aid-to-dominica>
- Kagawa-Singer, M. (1998). The cultural context of death rituals and mourning practices. *Oncology Nursing Forum*, 25(10), 1752-1756.
- Kaloumaira, A. (2002). Reducing the impacts of environmental emergencies through early warning and preparedness. The case of El Nino Southern Oscillation (ENSO)—The Fiji case study—(SOPAC Technical Report 344). Suva: SOPAC (South Pacific Applied Geoscience Commission).
- Kaly, U., Pratt, C., & Howorth, R. (2002). Towards managing environmental vulnerability in small island developing states (SIDS). SOPAC miscellaneous report, 461(16), 11.
- Kang, H. (2013). The prevention and handling of the missing data. *Korean Journal of Anesthesiology*, 64(5), 402-406. <https://doi.org/10.4097/kjae.2013.64.5.402>
- Karunaratna, H., Pender, D., Ranasinghe, R., Short, A. D., & Reeve, D. E. (2014). The effects of storm clustering on beach profile variability. *Marine Geology*, 348, 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2013.12.007>
- Kasperson, R. E., & Kasperson, J. (2012). Vulnerability to global environmental change. In *Social Contours of Risk* (0 éd., p. 41). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781849772549>
- Katafono, R. (2018). Comparative Analysis of Disaster Risk Reduction and Management in Dominica and Vanuatu. <https://policycommons.net/artifacts/1159761/comparative-analysis-of-disaster-risk-reduction-and-management-in-dominica-and-vanuatu/1717916/>
- Keegan, W. F., Fitzpatrick, S. M., Sullivan Sealey, K., LeFebvre, M. J., & Sinelli, P. T. (2008). Role of Small Islands in Marine Subsistence Strategies : Case Studies from the Caribbean. *Human Ecology*. <https://doi.org/10.1007/s10745-008-9188-z>
- Kelman, I. (2018). Islandness within climate change narratives of small island developing states (SIDS). *Island Studies Journal*, 13(1), 149-166. <https://doi.org/10.24043/isj.52>
- Kelman, I. (2020a). Pandemic and post-pandemic islandness. 105.
- Kelman, I. (2020b). Islands of vulnerability and resilience : Manufactured stereotypes? *Area*, 52(1), 6-13. <https://doi.org/10.1111/area.12457>
- Kelman, I., & West, J. (2009). Climate Change and Small Island Developing States : A Critical Review. *Ecological and Environmental Anthropology*, 5.

- Kench, P. S., McLean, R. F., Owen, S. D., Tuck, M., & Ford, M. R. (2018). Storm-deposited coral blocks : A mechanism of island genesis, Tutaga island, Funafuti atoll, Tuvalu. *Geology*, 46(10), 915-918. <https://doi.org/10.1130/G45045.1>
- Kermarrec, L. (2022). *Le jardin, l'île et le mythe : Une ethnographie de l'indianité en Guadeloupe et d'une circulation des plantes et des savoirs (Antilles, Mascareignes)* [These de doctorat, Paris, EHESS]. <https://www.theses.fr/2022EHES0112>
- Khan, N. S., Ashe, E., Horton, B. P., Dutton, A., Kopp, R. E., Brocard, G., Engelhart, S. E., Hill, D. F., Peltier, W. R., Vane, C. H., & Scatena, F. N. (2017). Drivers of Holocene sea-level change in the Caribbean. *Quaternary Science Reviews*, 155, 13-36. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.08.032>
- Kier, G., Kreft, H., Lee, T. M., Jetz, W., Ibisch, P. L., Nowicki, C., Mutke, J., & Barthlott, W. (2009). A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(23), 9322-9327. <https://doi.org/10.1073/pnas.0810306106>
- Kijewski-Correa, T., Roueche, D., Kennedy, A., Allen, D., Marshall, J., Kaihatu, J., Wood, R. L., Smith, D. J., Lester, H., Lochhead, M., Copp, A., McCarthy, A., Prevatt, D. O., & Robertson, I. (2022). Impacts of Hurricane Dorian on the Bahamas : Field observations of hazard intensity and performance of the built environment. *Coastal Engineering Journal*, 64(1), 3-23. <https://doi.org/10.1080/21664250.2021.1958613>
- King, T. L. (2016). The Labor of (Re)reading Plantation Landscapes Fungible(ly). *Antipode*, 48(4), 1022-1039. <https://doi.org/10.1111/anti.12227>
- Kiple, K. F., & Kiple, V. H. (1980). Deficiency Diseases in the Caribbean. *The Journal of Interdisciplinary History*, 11(2), 197-215. <https://doi.org/10.2307/203779>
- Kishore, N., Marqués, D., Mahmud, A., Kiang, M. V., Rodriguez, I., Fuller, A., Ebner, P., Sorensen, C., Racy, F., Lemery, J., Maas, L., Leaning, J., Irizarry, R. A., Balsari, S., & Buckee, C. O. (2018). Mortality in Puerto Rico after Hurricane Maria. *New England Journal of Medicine*, 379(2), 162-170. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1803972>
- Klaus, D., & Stephen, R. A. (2003). The historical geography of islands Introduction : Rethinking islands. *Journal of Historical Geography*, 29(4), 487-498. <https://doi.org/10.1006/jhge.2002.0406>
- Klotzbach, P. J., Schreck III, C. J., Collins, J. M., Bell, M. M., Blake, E. S., & Roache, D. (2018). The Extremely Active 2017 North Atlantic Hurricane Season. *Monthly Weather Review*, 146(10), 3425-3443. <https://doi.org/10.1175/MWR-D-18-0078.1>
- Knack, S. (1999). *Aid Dependence and the Quality of Governance : A Cross-Country Empirical Analysis*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2396>
- Knapp, K. R., Diamond, H. J., Kossin, J. P., Kruk, M. C., & Schreck, C. J. (2018). International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS) Project, Version 4 [Data set]. NOAA National Centers for Environmental Information. <https://doi.org/10.25921/82TY-9E16>
- Knapp, K. R., Kruk, M. C., Levinson, D. H., Diamond, H. J., & Neumann, C. J. (2010). The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS) : Unifying Tropical Cyclone Data. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 91(3), 363-376. <https://doi.org/10.1175/2009BAMS2755.1>

- Koczberski, G., & Curry, G. N. (2004). Divided communities and contested landscapes : Mobility, development and shifting identities in migrant destination sites in Papua New Guinea. *Asia Pacific Viewpoint*, 45(3), 357-371. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8373.2004.00252.x>
- Korup, O. (2012). Earth's portfolio of extreme sediment transport events. *Earth-Science Reviews*, 112(3), 115-125. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2012.02.006>
- Kothari, U., Arnall, A., & Azfa, A. (2023). Disaster mobilities, temporalities and recovery : Experiences of the tsunami in the Maldives. *Disasters*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/disa.12578>
- Kovach, M. (2010). *Indigenous methodologies : Characteristics, conversations and contexts* (Reprinted in paperback 2010). University of Toronto Press.
- Kullberg, C. (2018). La citation de l'autre : Discours direct et altérité dans les relations de voyage des missionnaires aux Antilles au XVIIe siècle. *Loxias: Littérature française et comparée*. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-347252>
- L. Joseph, N. (s. d.). The Origins of Bann Mové. Consulté 27 avril 2023, à l'adresse <https://divisionofculture.gov.dm/resource-information2/historical-information/the-origins-of-bann-move>
- Labat, J.-B. (1663-1738) A. du texte. (1722). *Nouveau voyage aux isles de l'Amérique*. T. 1 / , contenant l'histoire naturelle de ces pays, l'origine, les moeurs, la religion et le gouvernement des habitans anciens et modernes, les guerres et les événemens singuliers qui y sont arrivez... Le commerce et les manufactures qui y sont établies... [Par le P. J.-B. Labat]. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k741010>
- Labussière, O., & Aldhuy, J. (2012). Le terrain ? C'est ce qui résiste. *Réflexion sur la portée cognitive de l'expérience sensible en géographie: Annales de géographie*, n° 687-688(5), 583-599. <https://doi.org/10.3917/ag.687.0583>
- Lace, M. J., Mylroie, J. E., Mylroie, J. R., & Albury, N. A. (2018). The rock art of Bahamian caves : Multi-scalar distribution patterns and preservation management. *J Caribb Archaeol*, 18, 70-103.
- Lack, A. J. (1991). Dead logs as a substrate for rain forest trees in Dominica. *Journal of Tropical Ecology*, 7(3), 401-405. <https://doi.org/10.1017/S026646740000571X>
- LaDuke, W. (2002). *The Winona LaDuke reader : A collection of essential writings* (M. Aldrich, Éd.). Theytus Books.
- Laing, E. A. (1979). Independence and Islands : The Decolonization of the British Caribbean. *New York University Journal of International Law and Politics*, 12, 281.
- Lalubie, G. (2014). La perception de l'environnement et des aléas naturels aux petites Antilles par les Amérindiens Kalinagos. *logie Car*, 321.
- Lamaury, Y., Jessin, J., Heinzlef, C., & Serre, D. (2021). Operationalizing Urban Resilience to Floods in Island Territories—Application in Punaauia, French Polynesia. *Water*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/w13030337>
- Langenmayr, D., & Zyska, L. (2021). Escaping the Exchange of Information : Tax Evasion Via Citizenship-by-Investment (SSRN Scholarly Paper No 3812073). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3812073>

- Larsen, M. C., & Simon, A. (1993). A Rainfall Intensity-Duration Threshold for Landslides in a Humid-Tropical Environment, Puerto Rico. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 75(1-2), 13-23. <https://doi.org/10.1080/04353676.1993.11880379>
- Lasserre, G. (1961). *La Guadeloupe : Étude géographique*.
- Lavigne, F., Degeai, J.-P., Komorowski, J.-C., Guillet, S., Robert, V., Lahitte, P., Oppenheimer, C., Stoffel, M., Vidal, C. M., Surono, Pratomo, I., Wassmer, P., Hajdas, I., Hadmoko, D. S., & de Belizal, E. (2013). Source of the great A.D. 1257 mystery eruption unveiled, Samalas volcano, Rinjani Volcanic Complex, Indonesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(42), 16742-16747. <https://doi.org/10.1073/pnas.1307520110>
- Layng, A. (1973). Dominica an island in need of an historian. *Caribbean Quarterly*, 19(4), 36-41. JSTOR.
- Le Bivic, R., Allemand, P., Delacourt, C., & Quiquerez, A. (2014). Erosive effects of the storms HELENA (1963) and HUGO (1989) on Basse-Terre island (Guadeloupe—Lesser Antilles Arc). 11541.
- Le Dé, L., Defosse, S., & Frédéric, L. (2021). Disaster Resilience of Traditional Societies Disaster resilience of traditional societies from Small Island Developing States : The 2015 tropical cyclone Pam in Vanuatu. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 38, 373-397.
- Le Dé, L., Gaillard, J.-C., & Friesen, W. (2013). Remittances and disaster : A review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 4, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2013.03.007>
- Le Dé, L., Gaillard, J.-C., & Friesen, W. (2015a). Remittances and disaster : Policy implications for disaster risk management. *Migration, Environment and Climate Change: Policy Brief Series*, 1(2), 1-9.
- Le Dé, L., Gaillard, J.-C., & Friesen, W. (2015b). Academics doing participatory disaster research : How participatory is it? *Environmental Hazards*, 14(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/17477891.2014.957636>
- Le Dé, L., Gaillard, J.-C., Friesen, W., Pupualii, M., Brown, C., & Aupito, A. (2016). Our family comes first : Migrants' perspectives on remittances in disaster. *Migration and Development*, 5(1), 130-148. <https://doi.org/10.1080/21632324.2015.1017971>
- Le Friant, A., Boudon, G., Komorowski, J.-C., & Deplus, C. (2002). L'île de la Dominique, à l'origine des avalanches de débris les plus volumineuses de l'arc des Petites Antilles. *Comptes Rendus Geoscience*, 334(4), 235-243. [https://doi.org/10.1016/S1631-0713\(02\)01742-X](https://doi.org/10.1016/S1631-0713(02)01742-X)
- Le Masson, V., & Kelman, I. (2011). Entendre les préoccupations des populations des petits États insulaires en développement dans l'adaptation au changement climatique. *Vertigo*, Volume 10 Numéro 3. <https://doi.org/10.4000/vertigo.10572>
- Lee, K.-H., Noh, J., & Khim, J. S. (2020). The Blue Economy and the United Nations' sustainable development goals : Challenges and opportunities. *Environment International*, 137, 105528. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105528>
- Lei, Y., Wang, J., Yue, Y., Zhou, H., & Yin, W. (2014). Rethinking the relationships of vulnerability, resilience, and adaptation from a disaster risk perspective. *Natural Hazards*, 70(1), 609-627. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0831-7>
- Lemay-Hébert, N., & Pallage, S. (2012). Aide internationale et développement en Haïti : Bilan et perspective. *Haïti Perspectives*, 1(1), 13-16.

- Lemoigne, B., Paulineau, M., Nachbaur, A., & Stépanian, A. (2013). Établissement d'un état de référence du trait de côte de la Martinique : Situation en 2010 et évolution historique depuis 1951, BRGM, Martinique, France, Rapport final. BRGM/RP-61686-FR150, 85 pp.
- Lenik, S. (2010). Frontier Landscapes, Missions, and Power : A French Jesuit Plantation and Church at Grand Bay, Dominica (1747--1763). *Anthropology - Dissertations*. https://surface.syr.edu/ant_etd/83
- Lenik, S. (2012). Mission plantations, space, and social control : Jesuits as planters in French Caribbean colonies and frontiers. *Journal of Social Archaeology*, 12(1), 51-71. <https://doi.org/10.1177/1469605311426546>
- Lenik, S. (2014). Plantation Labourer Rebellions, Material Culture and Events : Historical Archaeology at Geneva Estate, Grand Bay, Commonwealth of Dominica. *Slavery & Abolition*, 35(3), 508-526. <https://doi.org/10.1080/0144039X.2014.944035>
- LensCulture. (2023). Dóra Papp—Drifted away. LensCulture. <https://www.lensculture.com/projects/1132872-drifted-away>
- Leone, F. (2007). Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes " naturelles " : Contribution à une évaluation géographique multirisque (mouvements de terrain, séismes, tsunamis, éruptions volcaniques, cyclones) [Thesis, Université Paul Valéry - Montpellier III]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00276636>
- Leone, F., Battut, S., Bigot, V., Thorez, G. C., Candela, T., & Vinet, F. (2020). Mortalité et cyclones en Guadeloupe (Antilles françaises) : Apports d'un nouveau référentiel géo-historique (1635-2018). *EchoGéo*, 51. <https://doi.org/10.4000/echogeo.18919>
- Leone, F., Komorowski, J.-C., Gherardi-Leone, M., Lalubie, G., Lesales, T., Gros-Désormeaux, J.-R., & Deymier, J. (2018). Accessibilité territoriale et gestion de crise volcanique aux Antilles françaises (Guadeloupe & Martinique) : Contribution à la planification des évacuations. *Cybergeo: European Journal of Geography*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.29425>
- Leone, F., Lavigne, F., Paris, R., Denain, J.-C., & Vinet, F. (2011). A spatial analysis of the December 26th, 2004 tsunami-induced damages : Lessons learned for a better risk assessment integrating buildings vulnerability. *Applied Geography*, 31(1), 363-375. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.07.009>
- Leone, F., & Moatty, A. (2021). Les connaissances et apprentissages de territoires cyclonés (Petites Antilles, saison cyclonique 2017) : Fiches de synthèse des principaux résultats du projet ANR TIREX à l'attention des décideurs. Université Paul Valéry Montpellier 3 / LAGAM. <https://hal.science/hal-03279119>
- Leone, F., Péroche, M., Candela, T., Rey, T., Freddy, V., Gherardi, M., Defossez, S., Lagahé, E., & Pradel, B. (2021). Drone et cartographie post-désastre : Exemples d'applications sur un territoire cycloné (Petites Antilles du Nord, ouragan Irma, septembre 2017). *Cartes & géomatique*, 245-246, 163-177.
- Lespez, L., & Dufour, S. (2021). Les hybrides, la géographie de la nature et de l'environnement. *Annales de géographie*, 737(1), 58-85. <https://doi.org/10.3917/ag.737.0058>
- Letortu, P. (2013). Le recul des falaises crayeuses haut-normandes et les inondations par la mer en Manche centrale et orientale : De la quantification de l'aléa à la caractérisation des risques induits [Phdthesis, Université de Caen]. <https://theses.hal.science/tel-01018719>
- Lévêque, C., Muxart, T., Abbadie, L., Weill, A., & Van der Leeuw, S. (2003). L'anthroposystème : Entité structurelle et fonctionnelle des interactions sociétés-milieus. *Quelles natures voulons-nous*, 110-129.

- Lévy, J., & Lussault, M. (Éds.). (2013). *Dictionnaire de la géographie* (Nouvelle édition revue et augmentée). Belin.
- Lewis, J. (1984). A multi-hazard history of Antigua*. *Disasters*, 8(3), 190-197. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1984.tb00874.x>
- Lewis, J. (1990). The Vulnerability of Small Island States to Sea Level Rise : The Need for Holistic Strategies. *Disasters*, 14(3), 241-249. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1990.tb01066.x>
- Lewis, J. (1999). Development in disaster-prone places : Studies of vulnerability. *Intermediate Technology*.
- Lewis, J. (2009). An Island Characteristic : Derivative vulnerabilities to indigenous and exogenous hazards. *Shima*, 3.
- Lewis, J., & Kelman, I. (2010). Places, people and perpetuity : Community capacities in ecologies of catastrophe. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 9(2), Article 2.
- Lin, I.-I., Chen, C.-H., Pun, I.-F., Liu, W. T., & Wu, C.-C. (2009). Warm ocean anomaly, air sea fluxes, and the rapid intensification of tropical cyclone Nargis (2008). *Geophysical Research Letters*, 36(3). <https://doi.org/10.1029/2008GL035815>
- Lindsay, J. M., Trumbull, R. B., & Siebel, W. (2005). Geochemistry and petrogenesis of late Pleistocene to Recent volcanism in Southern Dominica, Lesser Antilles. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 148(3-4), 253-294. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2005.04.018>
- Little, R. J., & Rubin, D. B. (2019). *Statistical analysis with missing data* (Vol. 793). John Wiley & Sons.
- Logossah, K., & Maupertuis, M.-A. (2007). La spécialisation touristique des petites économies insulaires en développement est-elle une voie de croissance durable ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, mai(1), 35-55. <https://doi.org/10.3917/reru.071.0035>
- Lombart, M., Pierrat, K., & Redon, M. (2014). Port-au-Prince : Un « projectorat » haïtien ou l'urbanisme de projets humanitaires en question. *Cahiers des Amériques latines*, 75, Article 75. <https://doi.org/10.4000/cal.3142>
- Lomolino, M. V. (2016). The unifying, fundamental principles of biogeography : Understanding Island Life. *Frontiers of Biogeography*, 8(2). <https://doi.org/10.21425/F5FBG29920>
- Lorenzo-Trueba, J., & Mariotti, G. (2017). Chasing boundaries and cascade effects in a coupled barrier-marsh-lagoon system. *Geomorphology*, 290, 153-163. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2017.04.019>
- Lorin, L. (Réalisateur). (2021). Les cases créoles, petits palais de Guadeloupe. In *Invitation au voyage*. Arte. <https://www.arte.tv/fr/videos/106787-003-A/les-cases-creoles-petits-palais-de-guadeloupe/>
- Lowenthal, D. (1987). A propos du développement insulaire : Besoins, incertitudes, résistances. *Îles et Archipels*, 8(1), 193-207.
- Ludwig, D., & El-Hani, C. N. (2020). Philosophy of Ethnobiology : Understanding Knowledge Integration and Its Limitations. *Journal of Ethnobiology*, 40(1), 3-20. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-40.1.3>
- Macfarlan, S. J., Remiker, M., & Quinlan, R. (2012). Competitive Altruism Explains Labor Exchange Variation in a Dominican Community. *Current Anthropology*, 53(1), 118-124. <https://doi.org/10.1086/663700>

Magnan, A., Duvat, V., & Garnier, E. (2012). Reconstituer les « trajectoires de vulnérabilité » pour penser différemment l'adaptation au changement climatique. *Natures Sciences Sociétés*, 20(1), 82-91. <https://doi.org/10.1051/nss/2012008>

Maguire, B., & Hagan, P. (2007). *Disasters and Communities : Understanding Social Resilience*. The Australian Journal of Emergency Management, 22.

Mallet, C., & Michot, A. (2012). Synthèse de référence des techniques de suivi du trait de côte (Rapport BRGM/RP-60616-FR).

Manyena, B., O'Brien, G., O'Keefe, P., & Rose, J. (2011). Disaster resilience : A bounce back or bounce forward ability? *Local Environment*, 16(5), 417-424. <https://doi.org/10.1080/13549839.2011.583049>

Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. *Disasters*, 30(4), 434-450. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2006.00331.x>

Marc, J. V. (2011). Creole Garden in Fort-de-France : Strategies of resistance to poverty? *Vertigo - La Revue Electronique en Sciences de l'Environnement*, 11(1). <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20113190413>

Marchand, S. (2016). The colonial origins of deforestation : An institutional analysis. *Environment and Development Economics*, 21(3), 318-349. <https://doi.org/10.1017/S1355770X1500025X>

Mares, T. M. (2019). CULTIVATING COMIDA : What Maria Exposed to Us. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2019.091.033>

Marie, J. (1979). Agricultural diversification in a small economy—The case for Dominica. Cave Hill, West Indies: Institute of Social and Economic Research, University of the West Indies.

Marois, D. E., & Mitsch, W. J. (2015). Coastal protection from tsunamis and cyclones provided by mangrove wetlands – a review. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 11(1), 71-83. <https://doi.org/10.1080/21513732.2014.997292>

Marquès, B., & Cruse, R. (2015). *Cruise Tourism in Dominica : Benefits and Beneficiaries*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Cruise-Tourism-in-Dominica%3A-Benefits-and-Marqu%C3%A8s-Cruise/9cf1db2a9447ce6c45dcf4483ac27518d3b467ab>

Martens-Monier, V. (2018). *Mission Dominica – Damage assessment cultural heritage on paper after hurricane Maria*.

Mason, K. (1986). Demography, Disease and Medical Care in Caribbean Slave Societies. *Bulletin of Latin American Research*, 5(1), 109-119. <https://doi.org/10.2307/3338787>

Mathieu, R., Cerville, B., Rémy, D., & Pouget, M. (2007). Field-based and spectral indicators for soil erosion mapping in semi-arid mediterranean environments (Coastal Cordillera of central Chile). *Earth Surface Processes and Landforms*, 32(1), 13-31. <https://doi.org/10.1002/esp.1343>

Maximin, D. (2006). *Les fruits du cyclone : Une géopoétique de la Caraïbe*. Seuil.

McAnaney, S. C. (2012). Sinking Islands—Formulating a Realistic Solution to Climate Change Displacement. *New York University Law Review*, 87, 1172.

- McCarthy, K. T., Pichler, T., & Price, R. E. (2005). Geochemistry of Champagne Hot Springs shallow hydrothermal vent field and associated sediments, Dominica, Lesser Antilles. *Chemical Geology*, 224(1-3), 55-68. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2005.07.014>
- McCune, N. (2016). Family, territory, nation : Post-neoliberal agroecological scaling in Nicaragua. *Food Chain*, (2046-1887), 6(2), 92-106. <https://doi.org/10.3362/2046-1887.2016.008>
- McCune, N., Perfecto, I., Vandermeer, J., & Avilés-Vázquez, K. (2018). Disaster colonialism and agroecological brigades in post-disaster Puerto Rico. ERPI 2018 International Conference.
- McEntire, D., Gilmore Crocker MPH, C., & Peters, E. (2010). Addressing vulnerability through an integrated approach. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 1(1), 50-64. <https://doi.org/10.1108/17595901011026472>
- McKittrick, K. (2011). On plantations, prisons, and a black sense of place. *Social & Cultural Geography*, 12(8), 947-963. <https://doi.org/10.1080/14649365.2011.624280>
- McKittrick, K. (2013). Plantation Futures. *Small Axe: A Caribbean Journal of Criticism*, 17(3), 1-15. <https://doi.org/10.1215/07990537-2378892>
- Mechler, R., Singh, C., Ebi, K., Djalante, R., Thomas, A., James, R., Tschakert, P., Wewerinke-Singh, M., Schinko, T., Ley, D., Nalau, J., Bouwer, L. M., Huggel, C., Huq, S., Linnerooth-Bayer, J., Surminski, S., Pinho, P., Jones, R., Boyd, E., & Revi, A. (2020). Loss and Damage and limits to adaptation : Recent IPCC insights and implications for climate science and policy. *Sustainability Science*, 15(4), 1245-1251. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00807-9>
- Méheux, K., Dominey-Howes, D., & Lloyd, K. (2007). Natural hazard impacts in small island developing states : A review of current knowledge and future research needs. *Natural Hazards*, 40(2), 429-446. <https://doi.org/10.1007/s11069-006-9001-5>
- Mejia Manrique, S. A., Harmsen, E. W., Khanbilvardi, R. M., & González, J. E. (2021). Flood Impacts on Critical Infrastructure in a Coastal Floodplain in Western Puerto Rico during Hurricane María. *Hydrology*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/hydrology8030104>
- Méndez, M., Flores-Haro, G., & Zucker, L. (2020). The (in)visible victims of disaster : Understanding the vulnerability of undocumented Latino/a and indigenous immigrants. *Geoforum*, 116, 50-62. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.07.007>
- Méndez-Fernandez, P., Kiszka, J. J., Heithaus, M. R., Beal, A., Vandersarren, G., Caurant, F., Spitz, J., Taniguchi, S., & Montone, R. C. (2018). From banana fields to the deep blue : Assessment of chlordecone contamination of oceanic cetaceans in the eastern Caribbean. *Marine Pollution Bulletin*, 137, 56-60. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.10.012>
- Menoni, S. (2001). Chains of damages and failures in a metropolitan environment : Some observations on the Kobe earthquake in 1995. *Journal of Hazardous Materials*, 86(1), 101-119. [https://doi.org/10.1016/S0304-3894\(01\)00257-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3894(01)00257-6)
- Mercer, J., Dominey-Howes, D., Kelman, I., & Lloyd, K. (2007). The potential for combining indigenous and western knowledge in reducing vulnerability to environmental hazards in small island developing states. *Environmental Hazards*, 7(4), 245-256. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2006.11.001>

- Mercer, J., Gaillard, J.-C., Crowley, K., Shannon, R., Alexander, B., Day, S., & Becker, J. (2012). Culture and disaster risk reduction : Lessons and opportunities. *Environmental Hazards*, 11(2), 74-95. <https://doi.org/10.1080/17477891.2011.609876>
- Mercier, D., Olivier, M., Suanez, S., Costa, S., Vinet, F., Lissak, C., Fressard, M., & Thiery, Y. (2013). Géomorphologie et risques naturels. In *Géomorphologie de la France*.
- Meschinet de Richemond, N., & Veyret, Y. (2022). Crises and Territories : Legacies, Inertia and Dynamics. In *Territorial Crisis Management* (p. 131-163). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781394169733.ch6>
- Meschinet De Richemond, N. (2016). Modernité, anachronisme et ambivalence des risques et catastrophes naturelles à travers l’approche géohistorique. *Vertigo : la revue électronique en sciences de l’environnement*, 16(3). <https://www.erudit.org/fr/revues/vertigo/2016-v16-n3-vertigo03075/1039979ar/>
- Metcalf, P., & Huntington, R. (1991). *Celebrations of death : The anthropology of mortuary ritual* (2nd ed). Cambridge University Press.
- Meur-Ferec, C. (2006). De la dynamique naturelle à la gestion intégrée de l’espace littoral :un itinéraire de géographe [Thesis, Université de Nantes]. <https://theses.hal.science/tel-00167784>
- Meur-Ferec, C., Berre, I. L., Cocquempot, L., Guillou, É., Henaff, A., Lami, T., Dantec, N. L., Letortu, P., Philippe, M., & Noûs, C. (2020). Une méthode de suivi de la vulnérabilité systémique à l’érosion et la submersion marines. *Développement durable et territoires*, Vol. 11, n°1. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16731>
- Meur-Ferec, C., Deboudt, P., & Morel, V. (2008). Coastal Risks in France : An Integrated Method For Evaluating Vulnerability. *Journal of Coastal Research*, Volume 24(Issue 2), 178-189.
- Michiels, B. (2014). Risque relatif versus rapport de cotes («odds ratio»). *MinervaF*, 13(6), 77.
- Miller, F., Osbahr, H., Boyd, E., Thomalla, F., Bharwani, S., Ziervogel, G., Walker, B., Birkmann, J., van der Leeuw, S., Rockström, J., Hinkel, J., Downing, T., Folke, C., & Nelson, D. (2010). Resilience and Vulnerability. *Ecology and Society*, 15(3). JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/26268184>
- Miller, R. J. (2019). The Doctrine of Discovery : The International Law of Colonialism. *The Indigenous Peoples’ Journal of Law, Culture & Resistance*, 5(1). <https://doi.org/10.5070/P651043048>
- Milne, G. A., Long, A. J., & Bassett, S. E. (2005). Modelling Holocene relative sea-level observations from the Caribbean and South America. *Quaternary Science Reviews*, 24(10), 1183-1202. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2004.10.005>
- Milne, G. A., & Peros, M. (2013). Data–model comparison of Holocene sea-level change in the circum-Caribbean region. *Global and Planetary Change*, 107, 119-131. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2013.04.014>
- Moatty, A., Gaillard, J.-C., & Vinet, F. (2017). Du désastre au développement : Les enjeux de la reconstruction post-catastrophe. *Annales de géographie*, 714(2), 169-194. <https://doi.org/10.3917/ag.714.0169>
- Mohan, P. (2017). The economic impact of hurricanes on bananas : A case study of Dominica using synthetic control methods. *Food Policy*, 68, 21-30. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.12.008>

- Mohd Daud, S. M. S., Mohd Yusof, M. Y. P., Heo, C. C., Khoo, L. S., Chainchel Singh, M. K., Mahmood, M. S., & Nawawi, H. (2022). Applications of drone in disaster management : A scoping review. *Science & Justice*, 62(1), 30-42. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.11.002>
- Moine, A. (2006). Le territoire comme un système complexe : Un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. *Espace géographique*, 35(2), 115. <https://doi.org/10.3917/eg.352.0115>
- Moles, A. A. (1982). Nissonologie ou science des îles. *L'Espace géographique*, 11(4), 281-289. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1982.3782>
- Montaggioni, L. F., Salvat, B., Aubanel, A., Pons-Branchu, E., Martin-Garin, B., Dapoigny, A., & Goeldner-Gianella, L. (2019). New insights into the Holocene development history of a Pacific, low-lying coral reef island : Takapoto Atoll, French Polynesia. *Quaternary Science Reviews*, 223, 105947. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.105947>
- Montané, A., Vinet, F., Buffin-Béranger, T., Vento, O., & Masson, M. (2015). Cartographie hydrogéomorphologique : Émergence d'utilisations règlementaires en France. *Physio-Géo. Géographie physique et environnement*, Volume 9, Article Volume 9. <https://doi.org/10.4000/physio-geo.4397>
- Monteil, C., Foulquier, P., Defosse, S., Péroche, M., & Vinet, F. (2022). Rethinking the share of responsibilities in disaster preparedness to encourage individual preparedness for flash floods in urban areas. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67, 102663. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102663>
- Moore, L. J. (2000). Shoreline Mapping Techniques. *Journal of Coastal Research*, 16(1), 111-124.
- Morange, M., & Schmoll, C. (2016a). Chapitre 3. L'observation. In *Les outils qualitatifs en géographie* (p. 61-85). Armand Colin; Cairn.info. <https://www.cairn.info/les-outils-qualitatifs-en-geographie--9782200601164-p-61.htm>
- Morange, M., & Schmoll, C. (2016b). Chapitre 4. L'entretien. In *Les outils qualitatifs en géographie* (p. 87-116). Armand Colin; Cairn.info. <https://www.cairn.info/les-outils-qualitatifs-en-geographie--9782200601164-p-87.htm>
- More, T. (1516). *Libellus vere aureus, nec minus salutaris quam festivus, de optimo rei publicae statu deque nova insula Utopia*.
- Morton, R. A., Miller, T. L., & Moore, L. J. (2004). National Assessment of Shoreline Change : Part 1, Historical Shoreline Changes and Associated Coastal Land Loss Along the U.S. Gulf of Mexico. In *National Assessment of Shoreline Change : Part 1, Historical Shoreline Changes and Associated Coastal Land Loss Along the U.S. Gulf of Mexico* (USGS Numbered Series No 2004-1043; Open-File Report, Vol. 2004-1043). Geological Survey (U.S.). <https://doi.org/10.3133/ofr20041043>
- Morton, R. A., & Sallenger Jr., A. H. (2003). Morphological impacts of extreme storms on sandy beaches and barriers. *Journal of Coastal Research*, 19(3), 560-573. USGS Publications Warehouse.
- Moussaid, J., Fora, A. A., Zourarah, B., Maanan, M., & Maanan, M. (2015). Using automatic computation to analyze the rate of shoreline change on the Kenitra coast, Morocco. *Ocean Engineering*, 102, 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2015.04.044>
- Mulcahy, M. (2008). *Hurricanes and society in the British Greater Caribbean, 1624—1783* (Johns Hopkins Paperback Ed). Johns Hopkins Univ. Press.

- Mullaney, E. G. (2009). Carib Territory : Indigenous Access to Land in the Commonwealth of Dominica. *Journal of Latin American Geography*, 8(2), 71-96.
- Murakami, H., Levin, E., Delworth, T. L., Gudgel, R., & Hsu, P.-C. (2018). Dominant effect of relative tropical Atlantic warming on major hurricane occurrence. *Science*, 362(6416), 794-799. <https://doi.org/10.1126/science.aat6711>
- Murat, C. (2014). Tourisme et lutte contre la pauvreté : Les premiers enseignements de l'expérience de l'île de la Dominique (Petites Antilles). *Études caribéennes*, 24-25. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.6530>
- Murdoch, D. H. (1984). Land Policy in the Eighteenth-Century British Empire : The Sale of Crown Lands in the Ceded Islands, 1763–1783*. *The Historical Journal*, 27(3), 549-574. <https://doi.org/10.1017/S0018246X00017970>
- Murphy, T., & Hauser, M. W. (2020). Dominica as an Evolving Landscape : Evidence of Changing Social, Political, and Economic Organization in the Eighteenth Century. In *Archaeology in Dominica : Everyday Ecologies and Economies at Morne Patate*, edited by Mark Hauser and Diane Wallman, -. Gainesville : University Press of Florida. University Press of Florida.
- Mycoo, M. (2014). Sustainable tourism, climate change and sea level rise adaptation policies in Barbados. *Natural Resources Forum*, 38(1), 47-57. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12033>
- Nakache, J.-P., & Gueguen, A. (2005). Analyse multidimensionnelle de données incomplètes. *Revue de Statistique Appliquée*, 53(3), 35-62.
- Napier, E. (2009). *Black and white sands : A Bohemian life in the colonial Caribbean*. Papillote Press.
- Nelson, E., Scott, S., Cukier, J., & Galán, Á. L. (2009). Institutionalizing agroecology : Successes and challenges in Cuba. *Agriculture and Human Values*, 26(3), 233-243. <https://doi.org/10.1007/s10460-008-9156-7>
- Nelson, T. (2010). Rejecting the gift horse : International politics of disaster aid refusal. *Conflict, Security & Development*, 10(3), 379-402. <https://doi.org/10.1080/14678802.2010.484202>
- Nérin, N. (2023). Approche de la vulnérabilité humaine par l'analyse rétrospective de la mortalité liée aux événements hydroclimatiques extrêmes en Martinique de 1950 à 2023. [Mémoire de Master 1]. Université Paul Valéry - Montpellier III.
- Newsom, L. A., & Wing, E. S. (2004). *On land and sea : Native American uses of biological resources in the West Indies*. University of Alabama Press. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=84898136046&partnerID=8YFLogxK>
- Nicolas, E. (1998). La fonction de l'espace dans la culture aborigène. GUILLAUD D., SEYSSET M., WALTER A. (éd.), *Le Voyage inachevé... à Joël Bonnemaïson*, Paris, Orstom, Prodig, 135-140.
- Nicolas, T. (2005). « L'hypo-insularité », une nouvelle condition insulaire : L'exemple des Antilles françaises. *L'Espace géographique*, 34(4), 329-341. <https://doi.org/10.3917/eg.344.0329>
- Nicolas, T., Pagny Bénito-Espinal, F., Lagahé, É., & Gobinddass, M.-L. (2018). Les catastrophes cycloniques de septembre 2017 dans la Caraïbe insulaire au prisme de la pauvreté et des fragilités sociétales. *EchoGéo*, 46. <https://doi.org/10.4000/echogeo.16439>

Oliver-Smith, A. (1986). *The martyred city : Death and rebirth in the Andes* (1st ed). University of New Mexico Press.

Oppenheimer, M., Glavovic, B., Hinkel, J., van de Wal, R., Magnan, A. K., Abd-Elgawad, A., Cai, R., Cifuentes-Jara, M., Deconto, R. M., Ghosh, T., Hay, J., Isla, F., Marzeion, B., Meyssignac, B., & Sebesvari, Z. (2019). Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J.

Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. (p. 321-445). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781009157964.006>

Pagney Bénito-Espinal, F. P. (2008). Les risques associés aux perturbations tropicales sur les littoraux des Petites Antilles volcaniques. In *Les littoraux volcaniques. Une approche environnementale*. (p. 139-156). Presses Universitaires Blaise-Pascal. <https://hal.univ-antilles.fr/hal-02546666>

Pagney Bénito-Espinal, F. P., & Nicolas, T. (2020, octobre 2). Comment se relever d'un ouragan majeur? Le cas de Maria à la Dominique (Petites Antilles). Festival International de Géographie 2020. 31^e édition. Thème « Climat (s) ». <https://hal.univ-antilles.fr/hal-02986366>

Palanisamy, H., Becker, M., Meyssignac, B., Henry, O., & Cazenave, A. (2012). Regional sea level change and variability in the Caribbean sea since 1950. *Journal of Geodetic Science*, 2(2), 125-133.
<https://doi.org/10.2478/v10156-011-0029-4>

Papageorgiou, G., Grant, S. W., Takkenberg, J. J. M., & Mokhles, M. M. (2018). Statistical primer : How to deal with missing data in scientific research?†. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, 27(2), 153-158. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivy102>

Paravisini-Gebert, L. (2011). Deforestation and the yearning for lost landscapes in Caribbean literatures. In *Postcolonial Ecologies : Literatures of the Environment* (p. 99-116). Oxford University Press Oxford.

Parham, M. (2022). Returning to normal? 'Building back better' in the Dominican education system after Tropical Storm Erika and Hurricane Maria. *Disasters*, 46(S1). <https://doi.org/10.1111/disa.12536>

Pasch, R. J., & Penny, A. B. (2016). Tropical storm Erika (No AL052015; p. 26). National Hurricane Center, National Oceanic and Atmospheric Administration.

Pasch, R. J., Penny, A. B., & Berg, R. (2018). Hurricane Maria (No AL152017; p. 1-48). National Hurricane Center, National Oceanic and Atmospheric Administration.
https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL152017_Maria.pdf

Paskoff, R., & Clus-Auby, C. (2007). *L'érosion des plages : Les causes, les remèdes*. Institut océanographique éd.

Payne, A. (2008). After Bananas : The IMF and the Politics of Stabilisation and Diversification in Dominica. *Bulletin of Latin American Research*, 27(3), 317-332.

Peck, S. (2023). Archipelagic geographies, civil society, and global development. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 48(1), 117-131. <https://doi.org/10.1111/tran.12572>

- Pelling, M., & Uitto, J. I. (2001). Small island developing states : Natural disaster vulnerability and global change. *Environmental Hazards*, 3(2), 49-62. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2001.0306>
- Perkins, R. M., & Krause, S. M. (2018). Adapting to climate change impacts in Yap State, Federated States of Micronesia : The importance of environmental conditions and intangible cultural heritage. *Island Studies Journal*, 13(1), 65-78. <https://doi.org/10.24043/isj.51>
- Péron, F. (1993). *Des îles et des hommes : L'insularité aujourd'hui*. Editions de la Cité ; Editions Ouest-France.
- Perrot-Minnot, S. (2021). Université des Antilles Faculté des Lettres et Sciences Humaines Année universitaire 2020-2021 Cours magistral n 5 : La mythologie kalinago.
- Perry, C., & Alvarez-Filip, L. (2019). Changing geo-ecological functions of coral reefs in the Anthropocene. *Functional Ecology*, 33(6), 976-988. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.13247>
- Perry, K. (2022). From the plantation to the deep blue sea : Naturalising debt, ordinary disasters, and postplantation ecologies in the Caribbean. *The Geographical Journal*, *geoj.12470*. <https://doi.org/10.1111/geoj.12470>
- Persoskie, A., & Ferrer, R. A. (2017). A Most Odd Ratio: *American Journal of Preventive Medicine*, 52(2), 224-228. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.07.030>
- Peterson, D. (1976). Processes of volcanic island growth, Kilauea Volcano, Hawaii, 1969–1973. 172-189.
- Peteru, S., Regan, S., & Klak, T. (2010). Local Vibrancy in a Globalizing World : Evidence from Dominica, Eastern Caribbean. *Focus on Geography*, 53(4), 125-133. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8535.2010.00015.x>
- Petit, E. (2012). *Matérialisations du souvenir en montagne : Les enjeux identitaires des places et des placements* [Phdthesis, Université Michel de Montaigne - Bordeaux III]. <https://theses.hal.science/tel-00752857>
- Petitjean-Roget, H. (2008). *Les Pétroglyphes des Petites Antilles : Médiateurs entre la Sécheresse et L'inondation*. *International Newsletter of Rock Art* ().
- Pétonnet, C. (1982). L'Observation flottante. L'exemple d'un cimetière parisien. *Homme*, 22(4), 37-47. <https://doi.org/10.3406/hom.1982.368323>
- Petzold, J., & Magnan, A. K. (2019). Climate change : Thinking small islands beyond Small Island Developing States (SIDS). *Climatic change*, 152(1), 145-165.
- Philogene Heron, A. (2011). Taming the spider man : From anticolonial hero to neoliberal icon. 17-21.
- Philogene Heron, A. (2017). *Fathermen : Predicaments in fatherhood, masculinity and the kinship lifecourse*. Dominica, West Indies [Thesis, University of St Andrews]. <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/10999>
- Philogene Heron, A. (2018a). Coming to Terms with Caribbean Families. *Suomen Antropologi: Journal of the Finnish Anthropological Society*, 43(4), Article 4. <https://doi.org/10.30676/jfas.v43i4.83716>

- Philogene Heron, A. (2018b). Surviving Maria from Dominica : Memory, Displacement and Bittersweet Beginnings. *Transforming Anthropology*, 26(2), 118-135. <https://doi.org/10.1111/traa.12133>
- Philogene Heron, A. (2019). When ‘blood speaks’ : Naming the father and the mystics of kinship in Dominica, Eastern Caribbean: When ‘blood speaks’. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 25(1), 29-50. <https://doi.org/10.1111/1467-9655.12961>
- Philogene Heron, A. (2021). Notes from the Ti Kai Project : Making Mome in the Hurricane Path. *The SAA archaeological record.*, 21(5), 54-59.
- Philogene Heron, A. (2022). Still standing : The ti kais of Dominica. Papillote Press.
- Pigeon, P. (2002). Réflexions sur les notions et les méthodes en géographie des risques dits naturels. *Annales de géographie*, 111(627), 452-470. <https://doi.org/10.3406/geo.2002.21624>
- Pigeon, P. (2005). Géographie critique des risques. *Economica*. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00105192>
- Pilarczyk, J., Spiske, M., Mitchell, S., & Halley, R. B. (2018). Overwash deposits and coastline erosion caused by hurricane Irma on Anegada (British Virgin Islands). 2018, NH41C-1021.
- Pillet, V. (2020). Détection et attribution des changements morphologiques côtiers récents en milieu insulaire tropical (Polynésie française, Caraïbe) [Phdthesis, Université de La Rochelle]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03128479>
- Pillet, V., Duvat, V. K. E., Krien, Y., Cécé, R., Arnaud, G., & Pignon-Mussaud, C. (2019). Assessing the impacts of shoreline hardening on beach response to hurricanes : Saint-Barthélemy, Lesser Antilles. *Ocean & Coastal Management*, 174, 71-91. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.03.021>
- Pimm, S. L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307(5949), Article 5949. <https://doi.org/10.1038/307321a0>
- Pölme, S., Bahram, M., Kõljalg, U., & Tedersoo, L. (2017). Biogeography and Specificity of Ectomycorrhizal Fungi of *Coccoloba uvifera*. In L. Tedersoo (Éd.), *Biogeography of Mycorrhizal Symbiosis* (p. 345-359). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56363-3_16
- Popke, J., & Harrison, C. (2018). Energy, Resilience, and Responsibility in Post-Hurricane Maria Dominica : Ethical and Historical Perspectives on ‘Building Back Better’. *Journal of Extreme Events*, 05(04), 1840003. <https://doi.org/10.1142/S2345737618400031>
- Potter, R. B. (Éd.). (1989). *Urbanization, planning, and development in the Caribbean*. Mansell.
- Prescod, P. (2022). Introducing Entanglements and Interdependencies in the Americas : Perspectives from the Carib–Kalinago–Garifuna People. *Forum for Inter-American Research (FIAR)*, 15.1, 6-11.
- Prevatt, D. O., Roueche, D. B., Aponte-Bermúdez, L. D., Kijewski-Correa, T., Li, Y., Chardon, P., Cortes, M., Puerto, C. L. del, Mercado, A., Muñoz, J., & Morales, A. (2018). Performance of Structures under Successive Hurricanes : Observations from Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands after Hurricane Maria. *Forensic Engineering* 2018, 1049-1059. <https://doi.org/10.1061/9780784482018.101>
- Provitolo, D. (2012). La « vulnérabilité résilience », un cadre conceptuel pour les recherches sur les risques et les catastrophes. 263 p.

- Provitolo, D., Dubos-Paillard, E., Verdière, N., Lanza, V., Charrier, R., Bertelle, C., & Aziz-Alaoui, M. A. (2015). Les comportements humains en situation de catastrophe : De l'observation à la modélisation conceptuelle et mathématique. *Cybergeog: European Journal of Geography*.
<https://doi.org/10.4000/cybergeog.27150>
- Pugh, J. (2018). Relationality and island studies in the Anthropocene. *Island Studies Journal*, 13(2), 93-110.
<https://doi.org/10.24043/isj.48>
- Pugh, J., & Chandler, D. (2021). *Anthropocene Islands : Entangled Worlds*. University of Westminster Press. <https://doi.org/10.16997/book52>
- Quarantelli, E. L. (1993). The Social Science Study of Disasters and Mass Communication. In *Bad Tidings*. Routledge.
- Quarantelli, E. L. (Éd.). (1998). *What is a disaster? Perspectives on the question*. Routledge.
- Quenault, B. (2014). La résurgence/convergence du triptyque « catastrophe-résilience-adaptation » pour (re)penser la « fabrique urbaine » face aux risques climatiques. *Développement durable et territoires*, Vol. 5, n°3. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10683>
- Rad, S., Rivé, K., Vittecoq, B., Cerdan, O., & Allègre, C. J. (2013). Chemical weathering and erosion rates in the Lesser Antilles : An overview in Guadeloupe, Martinique and Dominica. *Journal of South American Earth Sciences*, 45, 331-344. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2013.03.004>
- Rahman, S., Singh, S., & McCordic, C. (2022). Can the Caribbean localize its food system? : Evidence from biomass flow accounting. *Journal of Industrial Ecology*, 26(3), 1025-1039.
<https://doi.org/10.1111/jiec.13241>
- Raj, A., Jhariya, M. K., Yadav, D. K., Banerjee, A., & Meena, R. S. (2019). Agroforestry : A Holistic Approach for Agricultural Sustainability. In M. K. Jhariya, A. Banerjee, R. S. Meena, & D. K. Yadav (Éds.), *Sustainable Agriculture, Forest and Environmental Management* (p. 101-131). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-13-6830-1_4
- Ramalho, R. S., Quartau, R., Trenhaile, A. S., Mitchell, N. C., Woodroffe, C. D., & Ávila, S. P. (2013). Coastal evolution on volcanic oceanic islands : A complex interplay between volcanism, erosion, sedimentation, sea-level change and biogenic production. *Earth-Science Reviews*, 127, 140-170.
<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2013.10.007>
- Ramcharan, S. (2004). *Caribbean Prehistoric Domestic Architecture : A Study in Spatio-Temporal Dynamics and Acculturation*.
- Ramos-Scharrón, C. E., Arima, E. Y., & Hughes, K. S. (2022). An assessment of the spatial distribution of shallow landslides induced by Hurricane María in Puerto Rico. *Physical Geography*, 43(2), 163-191.
<https://doi.org/10.1080/02723646.2020.1801121>
- Ratter, B. M. W. (2018a). Genesis of Islands. In *Geography of small islands. Outposts of Globalisation*. (p. 25-59). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63869-0_6
- Ratter, B. M. W. (2018b). *Geography of small islands. Outposts of Globalisation*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63869-0_6
- Ratter, B. M. W. (2018c). Island Vulnerability and Resilience. In B. M. W. Ratter, *Geography of Small Islands* (p. 173-199). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63869-0_6

- Rebotier, J., Pigeon, P., & Glantz, M. H. (2021). Learning from Past Disasters to Prepare for the Future. In S. Eslamian & F. Eslamian (Éds.), *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience : New Frameworks for Building Resilience to Disasters* (p. 79-105). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61278-8_4
- Reclus, É. (1866). Du sentiment de la nature dans les sociétés modernes. *Revue des Deux Mondes* (1829-1971), 63(2), 352-381.
- Redon, M. (2006). Saint-Martin/Sint-Maarten, une petite île divisée pour de grands enjeux. *Les Cahiers d'Outre-Mer. Revue de géographie de Bordeaux*, 59(234), Article 234. <https://doi.org/10.4000/com.73>
- Reghezza, M. (2006). *Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : La métropole parisienne face au risque de crue centennale*. [Phdthesis, Université de Nanterre - Paris X]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00123255>
- Reghezza-Zitt, M., Rufat, S., Djament-Tran, G., Le Blanc, A., & Lhomme, S. (2012). What Resilience Is Not : Uses and Abuses. *Cybergeo*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.25554>
- Regnauld, H., Emelianoff, C., & Dubreuil, V. (1993). Rythmes, seuils et discontinuités temporels en milieu littoral. L'exemple de Belle-Ile, golfe de Gascogne. *Noroi*, 159(1), 351-370. <https://doi.org/10.3406/noroi.1993.6492>
- Renard, F., & Chapon, P.-M. (2010). Une méthode d'évaluation de la vulnérabilité urbaine appliquée à l'agglomération lyonnaise. *L'Espace géographique*, 39(1), 35-50. <https://doi.org/10.3917/eg.391.0035>
- Restas, A. (2015). Drone Applications for Supporting Disaster Management. *World Journal of Engineering and Technology*, 03(03), 316-321. <https://doi.org/10.4236/wjet.2015.33C047>
- Rey, T. (2017). Des paléoenvironnements aux aléas côtiers : Un géomorphologue à travers les temporalités littorales.
- Rey, T., & Battut, S. (2021). Dommages et inondations après le passage d'un ouragan extrême : Les îles de St Martin, St Barthélemy et la Dominique. In Collectif scientifique du projet ANR TIREX (Dir. F. Leone, Coord. A. Moatty) (2021). *Les connaissances et apprentissages de territoires cyclonés (Petites Antilles, saison cyclonique 2017) : Fiches de synthèse des principaux résultats du projet ANR TIREX à l'attention des décideurs*. <https://tirex.univ-montp3.fr/6-livrables.html>
- Rey, T., Chevret, C., Candela, T., & Robustelli, M. (2022). Leçons tirées de la crue torrentielle catastrophique du 2 octobre 2020 dans la vallée de la Vésubie (Alpes-Maritimes, France). *Physio-Géo. Géographie physique et environnement*, Volume 17, Article Volume 17. <https://doi.org/10.4000/physio-geo.14922>
- Rey, T., & Defossez, S. (2019). *Retours d'expériences post-catastrophes naturelles*. Presses Universitaires de la Méditerranée - PULM. <https://hal-univ-montpellier3-paul-valery.archives-ouvertes.fr/hal-03143539>
- Rey, T., Defossez, S., Battut, S., Candela, T., & Leone, F. (s. d.). *Rétrospective en images des changements côtiers et des dommages lors de l'ouragan Irma (Petites Antilles, septembre 2017)*. *Géorisques, rencontres scientifiques 17e édition : la saison cyclonique 2017 aux Antilles, Apprentissages scientifiques et transferts de connaissances*.

- Rey, T., Le De, L., Leone, F., & Gilbert, D. (2017). An integrative approach to understand vulnerability and resilience post-disaster : The 2015 cyclone Pam in urban Vanuatu as case study. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 26(3), 259-275. <https://doi.org/10.1108/DPM-07-2016-0137>
- Rey, T., Leone, F., Candela, T., Belmadani, A., Palany, P., Krien, Y., Cécé, R., Gherardi, M., Péroche, M., & Zahibo, N. (2019). Coastal Processes and Influence on Damage to Urban Structures during Hurricane Irma (St-Martin & St-Barthélemy, French West Indies). *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(7), 215. <https://doi.org/10.3390/jmse7070215>
- Rhys, J. (1966). *Wide Sargasso Sea*. Andre Deutsch.
- Rhys, J. (1979). *Smile please : An unfinished autobiography*. Harper and Row.
- Rizvi, A., Baig, S., & Verdone, M. (2015). *L'Adaptation fondée sur les Ecosystèmes : Arguments Economiques pour Promouvoir les Solutions fondées sur la Nature en réponse au Changement Climatique*. Gland, Suisse: UICN, 52.
- Robin, C. (2020). *Citizenship by investment programs in the Caribbean : An examination of the economic and political impacts [Memorial University of Newfoundland]*. <https://research.library.mun.ca/14839/>
- Robin, M. (2002). *Télédétection : Des satellites aux SIG*. Nathan.
- Robinson, M. (2014). The Debt Experience of SIDS in the Caribbean. In D. King & D. F. Tennant (Éds.), *Debt and Development in Small Island Developing States* (p. 29-69). Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/9781137392787_3
- Rocheffort, C. de (1605-1683) A. du texte. (1658). *Histoire naturelle et morale des îles Antilles de l'Amérique*. Enrichie de plusieurs belles figures des raretez qui y sont décrites. Avec un vocabulaire caraïbe. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k74105c>
- Rock, L. F., Joseph, D. D., & Harper, A. O. (2018). *Dominica – Tropical Storm Erika and its impacts*. In *The Routledge Handbook of Green Social Work*. Routledge.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rodondi, N. (2007). *Revue Médicale Suisse : Lecture d'articles médicaux : Quelques pièges à éviter*. *Revue Médicale Suisse*, 3(135), 2718-2723. *La Revue Medicale Suisse*.
- Rodrigues, L., & Kirkwood, B. R. (1990). Case-Control Designs in the Study of Common Diseases : Updates on the Demise of the Rare Disease Assumption and the Choice of Sampling Scheme for Controls. *International Journal of Epidemiology*, 19(1), 205-213. <https://doi.org/10.1093/ije/19.1.205>
- Rogers, E. M., & Sood, R. (1982). *Mass media operations in quick - onset natural disaster : Hurricane David in Dominica*. *Mass Media Operations in Quick - Onset Natural Disaster : Hurricane David in Dominica*, 103-103.
- Romalis, S. (1968). *The rural community and the total society during economic change in St. Lucia : A case study [Mcgill University]*. <https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/g732d9837>

- Rommen, T. (2015). Créolité, (Im)Mobility, and Music in Dominica. *Journal of Musicology*, 32(4), 558-591. <https://doi.org/10.1525/jm.2015.32.4.558>
- Roobol, M. J., & Smith, A. L. (2004). Geologic Map of Dominica, West Indies [Map]. <http://caribbeanvolcanoes.com/volcano-data/dominica-geological.pdf>
- Roques, C., Bengoubou Valerius, M., Le Cozannet, G., Bourdon, E., Mompelat, J., & Oliveros, C. (2010). Evolution et dynamique du trait de côte de l'archipel Guadeloupéen. Etude de 1956 à 2004. BRGM/RP-58750-FR, 93pages, 28.
- Rose, D. (2009). Telling Treasure Tales : Commemoration and Consciousness in Dominica. *The Journal of American Folklore*, 122(484), 127-147.
- Rouse, W. C. (1990). The mechanics of small tropical flowslides in Dominica, West Indies. *Engineering Geology*, 29(3), 227-239. [https://doi.org/10.1016/0013-7952\(90\)90052-3](https://doi.org/10.1016/0013-7952(90)90052-3)
- Rouse, W. C., Reading, A. J., & Walsh, R. P. D. (1986). Volcanic soil properties in Dominica, West Indies. *Engineering Geology*, 23(1), 1-28. [https://doi.org/10.1016/0013-7952\(86\)90014-1](https://doi.org/10.1016/0013-7952(86)90014-1)
- Roux, B. (2007). Le prêtre et le Callinago : Les missions françaises auprès des Amérindiens des Petites Antilles au XVII^e siècle. *Cahiers d'Histoire de l'Amérique Coloniale*, 3, 78.
- Roux, B., Hofman, C. L., & Hoogland, M. L. P. (2015). Reconstruire le táboüi, le manna et les pratiques funéraires du village caraïbe d'Argyle, Saint-Vincent (p. 41). *L'Harmattan*. <https://shs.hal.science/halshs-01598287>
- Ruggiero, P., Kratzmann, M. G., Himmelstoss, E. A., Reid, D., Allan, J., & Kaminsky, G. (2013). National assessment of shoreline change : Historical shoreline change along the Pacific Northwest coast (p. 61). US Geological Survey.
- Ruin, I., & Lutoff, C. (2004). Vulnérabilité face aux crues rapides et mobilités des populations en temps de crise. *La Houille Blanche*, 6, Article 6. <https://doi.org/10.1051/lhb:200406016>
- Sabatier, P., Mottes, C., Cottin, N., Evrard, O., Comte, I., Piot, C., Gay, B., Arnaud, F., Lefevre, I., Develle, A.-L., Deffontaines, L., Plet, J., Lesueur-Jannoyer, M., & Poulenard, J. (2021). Evidence of Chlordecone Resurrection by Glyphosate in French West Indies. *Environmental Science & Technology*, 55(4), 2296-2306. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c05207>
- Saffache, P. (2001). Les rivières du Carbet et du Prêcheur : Deux siècles d'écoulements torrentiels. Editions Naturellement.
- Saint-Amant, M.-A. G. de. (1979). Œuvres V Moïse sauvé (1653) Supplément : Pièces et variantes inédites. Société des Textes Français Modernes. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-11016-3>
- Saint-John Perse. (1982). Œuvres complètes. Gallimard.
- Salter, R. C. (2005). Sources and Chronology in Rastafari Origins : A Case of Dreads in Rastafari. *Nova Religio: The Journal of Alternative and Emergent Religions*, 9(1), 5-31. <https://doi.org/10.1525/nr.2005.9.1.005>
- Samson, A. V. M., Crawford, C. A., Hoogland, M. L. P., & Hofman, C. L. (2015). Resilience in Pre-Columbian Caribbean House-Building : Dialogue Between Archaeology and Humanitarian Shelter. *Human Ecology*, 43(2), 323-337. <https://doi.org/10.1007/s10745-015-9741-5>

- Sandilyan, S., & Kathiresan, K. (2015). Mangroves as bioshield : An undisputable fact. *Ocean & Coastal Management*, 103, 94-96. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.11.011>
- Sandrine, G., Bonnissent, D., Courtaud, P., Fouéré, P., Lenoble, A., Richard, G., Romon, T., Serrand, N., & Stouvenot, C. (2014). Fréquentation amérindienne des cavités des Petites Antilles. In B. Bérard (Éd.), *Archéologie Caraïbe* (Vol. 2, p. 245-278). Sidestone Press. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03528644>
- Sargent, C., & Harris, M. (1992). Gender ideology, childrearing, and child health in Jamaica. *American Ethnologist*, 19(3), 523-537. <https://doi.org/10.1525/ae.1992.19.3.02a00060>
- Saur, F. (2012). II. Les littoraux: In *Géographie physique* (p. 215-226). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.saur.2012.01.0215>
- Sautter, G. (1985). La géographie comme idéologie? *Cahiers de géographie du Québec*, 29(77), 193-203. <https://doi.org/10.7202/021717ar>
- SchAdvStudy (Réalisateur). (2022, juillet 8). Still Standing : Notes from the Ti Kai Project, Dominica. <https://www.youtube.com/watch?v=CA5qDOgMJRo>
- Schaefer, M., Teeuw, R., Day, S., Zekkos, D., Weber, P., Meredith, T., & van Westen, C. J. (2020). Low-cost UAV surveys of hurricane damage in Dominica : Automated processing with co-registration of pre-hurricane imagery for change analysis. *Natural Hazards*, 101(3), 755-784. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03893-1>
- Scheffers, A., & Scheffers, S. (2006). Documentation of the Impact of Hurricane Ivan on the Coastline of Bonaire (Netherlands Antilles). *Journal of Coastal Research*, 226, 1437-1450. <https://doi.org/10.2112/05-0535.1>
- Schellnhuber, H. J. (1998). Discourse : Earth System Analysis — The Scope of the Challenge. In H.-J. Schellnhuber & V. Wenzel (Éds.), *Earth System Analysis : Integrating Science for Sustainability* (p. 3-195). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-52354-0_1
- Schroeder, M. A., Lander, J., & Levine-Silverman, S. (1990). Diagnosing and Dealing with Multicollinearity. *Western Journal of Nursing Research*, 12(2), 175-187. <https://doi.org/10.1177/019394599001200204>
- Schultz, C. S. (1996). The Carriacou hypothesis : Bottomless stacked pots, a study in Amerindian freshwater procurement.
- Schuyler, E. (2021). Heterotopias of Resistance. Reframing Caribbean Narratives in Digital Spaces. In *The Digital Black Atlantic*. U of Minnesota Press.
- Scobie, M. (2016). Policy coherence in climate governance in Caribbean Small Island Developing States. *Environmental Science & Policy*, 58, 16-28. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.12.008>
- Sébastien, L. (2014). Le territoire, un système socio-patrimonial décrypté par le modèle de l'Acteur en 4 Dimensions. *Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, 10(1), 283-329. <https://doi.org/10.7202/1028442ar>
- Shannon, J. (2015). The Professionalization of Indigeneity in the Carib Territory of Dominica. *American Indian Culture and Research Journal*, 38(4), 29-56. <https://doi.org/10.17953/aicr.38.4.680p1633v5545v2t>

- Sharkey, D. A., & Momsen, J. H. (1995). Tourism in Dominica : Problems and prospects. *Caribbean Geography*, 6(1), 40.
- Sheller, M. (2018). Caribbean futures in the offshore Anthropocene : Debt, disaster, and duration. *Environment and Planning D: Society and Space*, 36(6), 971-986. <https://doi.org/10.1177/0263775818800849>
- Shirzaei, M., Freymueller, J., Törnqvist, T. E., Galloway, D. L., Dura, T., & Minderhoud, P. S. J. (2021). Measuring, modelling and projecting coastal land subsidence. *Nature Reviews Earth & Environment*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-00115-x>
- Short, A. D., & Jackson, D. W. T. (2013). Beach Morphodynamics. In J. F. Shroder (Éd.), *Treatise on Geomorphology* (Vol. 10, p. 106-129). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374739-6.00275-X>
- Shriar, A. J., Towle, J. A., Potter, B. B., Evans, P. G. H., Goodwin, M. H., & Douglas, R. (1991). Dominica country environmental profile. The Caribbean Conservation Association. <https://portals.iucn.org/library/node/17976>
- Siegel, P. E., Jones, J. G., Pearsall, D. M., Dunning, N. P., Farrell, P., Duncan, N. A., Curtis, J. H., & Singh, S. K. (2015). Paleoenvironmental evidence for first human colonization of the eastern Caribbean. *Quaternary Science Reviews*, 129, 275-295. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.10.014>
- Simonet, G. (2009). Le concept d'adaptation : Polysémie interdisciplinaire et implication pour les changements climatiques. *Natures Sciences Sociétés*, 17(4), 392-401. <https://doi.org/10.1051/nss/2009061>
- Skerrit, R. (2004). Address to the Nation by Hon. Roosevelt Skerrit, Prime Minister and Minister of Finance, on the Establishment of Diplomatic Relations between the Commonwealth of Dominica and the People's Republic of China. mimeo, Government of Dominica, Roseau, 29 March.
- Skerrit, R. (2017, septembre 23). Discours du Premier Ministre Roosevelt Skerrit à l'attention des membres de l'Assemblée Générale des Nations Unies du 23 septembre 2017. Assemblée générale des Nations Unies. <https://resilientcaribbean.caricom.org/dominica-prime-minister-roosevelt-skerrit-addresses-the-un-general-assembly/>
- Slinger-Friedman, V. (2009). Ecotourism in Dominica : Studying the Potential for Economic Development, Environmental Protection and Cultural Conservation. *Island Studies Journal*, 4(1), 3-24. <https://doi.org/10.4236/jss.2015.36018>
- Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1982). Why Study Risk Perception? *Risk Analysis*, 2(2), 83-93. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1982.tb01369.x>
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Smith, A. L. (2013). The volcanic geology of the Mid-Arc Island of Dominica, Lesser Antilles : The surface expression of an Island-Arc batholith. The Geological Society of America.
- Smith, A. L., Roobol, M. J., Mattioli, G. S., Fryxell, J. E., Daly, G. E., & Fernandez, L. A. (2013). The Volcanic Geology of the Mid-Arc Island of Dominica, Lesser Antilles—The Surface Expression of an Island-Arc Batholith. In A. L. Smith, M. J. Roobol, G. S. Mattioli, J. E. Fryxell, G. E. Daly, & L. A. Fernandez, *The Volcanic Geology of the Mid-Arc Island of Dominica, Lesser Antilles—The Surface Expression of an Island-Arc Batholith*. Geological Society of America. <https://doi.org/10.1130/2013.2496>

- Smith, R. B., Schafer, P., Kirshbaum, D., & Regina, E. (2009). Orographic Enhancement of Precipitation inside Hurricane Dean. *Journal of Hydrometeorology*, 10(3), 820-831. <https://doi.org/10.1175/2008JHM1057.1>
- Smith, S. D. (2012). Storm Hazard and Slavery : The Impact of the 1831 Great Caribbean Hurricane on St Vincent. *Environment and History*, 18(1), 97-123.
- Sorokin, Y. I. (2013). *Coral Reef Ecology*. Springer Science & Business Media.
- Spiske, M., Pilarczyk, J. E., Mitchell, S., Halley, R. B., & Otai, T. (2022). Coastal erosion and sediment reworking caused by hurricane Irma – implications for storm impact on low-lying tropical islands. *Earth Surface Processes and Landforms*, 47(4), 891-907. <https://doi.org/10.1002/esp.5293>
- Stamets, P. (1996). *Psilocybin mushrooms of the world : An identification guide*. Ten Speed Press.
- Staudigel, H., & Clague, D. A. (2010). The Geological History of Deep-Sea Volcanoes : Biosphere, Hydrosphere, and Lithosphere Interactions. *Oceanography*, 23(1), 58-71.
- Steiner, S. C. C. (2015). Coral Reefs of Dominica (Lesser Antilles). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie*, 117, 47-119.
- Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M. M., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., & Midgley, P. M. (2014). Technical Summary. In *Climate Change 2013 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press.
- Sturge, J., & Harvey, T. (1838). *The West Indies in 1837 : Being the Journal of a Visit to Antigua, Montserrat, Dominica, St. Lucia, Barbadoes, and Jamaica; Undertaken for the Purpose of Ascertaining the Actual Condition of the Negro Population of Those Islands*. Hamilton, Adams, and Company. https://books.google.fr/books?id=uhsWAAAAYAAJ&printsec=frontcover&source=gbs_book_other_versions_r&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Sugimoto, M., Iemura, H., & Shaw, R. (2010). Tsunami height poles and disaster awareness : Memory, education and awareness of disaster on the reconstruction for resilient city in Banda Aceh, Indonesia. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 19(5), 527-540. <https://doi.org/10.1108/09653561011091869>
- Sweeney, J. (2007). Caribs, Maroons, Jacobins, Brigands, and Sugar Barons : The Last Stand of the Black Caribs on St. Vincent. *African Diaspora Archaeology Newsletter*, 10(1). <https://scholarworks.umass.edu/adan/vol10/iss1/7>
- Taglioni, F. (2006). Les petits espaces insulaires face à la variabilité de leur insularité et de leur statut politique: *Annales de géographie*, n° 652(6), 664-687. <https://doi.org/10.3917/ag.652.0664>
- Taglioni, F. (2010). L'insularisme : Une rhétorique bien huilée dans les petits espaces insulaires. In O. Sevin (Éd.), *Comme un parfum d'île* (p. 421-435). Presse Universitaire Paris-Sorbonne (PUPS). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00526168>
- Taylor, D. (1935). The Island Caribs of Dominica, B.w.i. *American Anthropologist*, 37(2), 265-272. <https://doi.org/10.1525/aa.1935.37.2.02a00070>

- Taylor, D. (1947). Phonemes of Caribbean Creole. *WORD*, 3(3), 173-179.
<https://doi.org/10.1080/00437956.1947.11659315>
- Taylor, D. (1955). Names on Dominica. *De West-Indische Gids*, 36, 121-124.
- Taylor, J. R. (1997). *An introduction to error analysis : The study of uncertainties in physical measurements* (2nd ed). University Science Books.
- Teaiwa, T. (2007). Futures & Sustainability. In G. Baldacchino & Institute of Island Studies (Éds.), *A world of Islands : An Island studies reader*. Island Studies.
- Terral, R., & Sélise, M. (2018). Dynamiques urbaines communes et spécificités des villes des Antilles françaises (Guadeloupe, Martinique) des origines de la colonisation (1635) à nos jours. *Études caribéennes*, 39-40, Article 39-40. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.12811>
- Terry, J. P. (2010). Geomorphic influences on the variability of coastal erosion and deposition on ambae island, vanuatu, caused by cyclone funa in january 2008. In *Advances in Geosciences: Vol. Volume 16* (p. 193-202). World Scientific Publishing Company. https://doi.org/10.1142/9789812838100_0017
- Thaly, D. (1976). *Poèmes choisis*. Casterman.
- The Chronicle. (21 septembre 2018). *Memories of Maria*.
- The Dominica Chronicle. (30 août 1916). Roseau (Dominica). Aug. 28.
<https://ufdc.ufl.edu/aa00079436/00782>
- The Government of Anguilla. (2017). *Anguilla & Hurricane Irma. Recovery, Resilience and Prosperity* (p. 91). <https://westindiacommittee.org/wp-content/uploads/2017/11/White-Paper-Anguilla-Hurricane-Irma-.pdf>
- The Sun. (19 octobre 2015). *A brief history of Petite Savanne*. 8.
- The Sun. (20 août 2018). Roy Sanford : « We were stuck at the Retreat House, seven of us, for 32 days ». The Sun. <http://sundominica.com/articles/4931/>
- The Sun. (24 juin 2020). *Living in killer ravines*. The Sun. <http://sundominica.com/articles/5717/>
- Theng, S. (2014). L'île de Saint-Barthélemy (Petites Antilles) : Une destination du tourisme de luxe. *Études caribéennes*, 27-28, Article 27-28. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.6831>
- Thieler, E. R., & Danforth, W. W. (1994). Historical Shoreline Mapping (I) : Improving Techniques and Reducing Positioning Errors. *Journal of Coastal Research*, 10(3), 549-563.
- Thieler, E. R., Himmelstoss, E. A., Zichichi, J. L., & Ergul, A. (2009). *The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 4.0—An ArcGIS extension for calculating shoreline change* (Report No 2008-1278; Open-File Report). USGS Publications Warehouse. <https://doi.org/10.3133/ofr20081278>
- Thomas, L. (1953). La Dominique et les derniers Caraïbes insulaires. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 6(21), 37-60. <https://doi.org/10.3406/caoum.1953.1833>
- Thompson, C. R. (2010). *The Community-Based Homestay Project : A Case Study in Small-Scale Sustainable Tourism Development in the Commonwealth of Dominica* [Miami University]. https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_olink/r/1501/10?clear=10&p10_accession_num=miami1278175581

- Thomson, R. (1987). *Green gold : Bananas and dependency in the eastern Caribbean*. Latin America Bureau (Research and Action) ; Distributed in USA and Canada by Monthly Review Foundation.
- Thouret, J.-C., & d'Ercole, R. (1996). Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : Effets, facteurs et réponses sociales. *Cahiers des sciences humaines*. ORSTOM, 32(2), 407-422.
- Tobin, G. A. (1999). Sustainability and community resilience : The holy grail of hazards planning? *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 1(1), 13-25. [https://doi.org/10.1016/S1464-2867\(99\)00002-9](https://doi.org/10.1016/S1464-2867(99)00002-9)
- Tory, K. J., & Frank, W. M. (2010). Tropical Cyclone Formation. In J. C. L. Chan & J. D. Kepert, *World Scientific Series on Asia-Pacific Weather and Climate* (Vol. 4, p. 55-91). WORLD SCIENTIFIC. https://doi.org/10.1142/9789814293488_0002
- Toscano, M. A., & Macintyre, I. G. (2003). Corrected western Atlantic sea-level curve for the last 11,000 years based on calibrated 14C dates from *Acropora palmata* framework and intertidal mangrove peat. *Coral Reefs*, 22(3), 257-270. <https://doi.org/10.1007/s00338-003-0315-4>
- Tramis, M., Rey, T., & Frédéric, L. (2023). La relocalisation, une stratégie d'adaptation aux risques côtiers : Les leçons tirées des projets aux Antilles françaises. *Études caribéennes*, 53. <https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/24309>
- Trouillot, M.-R. (1988a). *Peasants and capital : Dominica in the world economy*. Johns Hopkins University Press.
- Trouillot, M.-R. (1988b). The Impact of the World : Hard Cash and Small Change. In *Peasants and capital : Dominica in the world economy* (p. 231-266). Johns Hopkins University Press.
- Tscharntke, T., Clough, Y., Bhagwat, S. A., Buchori, D., Faust, H., Hertel, D., Hölscher, D., Jührbandt, J., Kessler, M., Perfecto, I., Scherber, C., Schroth, G., Veldkamp, E., & Wanger, T. C. (2011). Multifunctional shade-tree management in tropical agroforestry landscapes – a review. *Journal of Applied Ecology*, 48(3), 619-629. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01939.x>
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J. X., Luers, A., Martello, M. L., Polsky, C., Pulsipher, A., & Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), 8074-8079. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>
- Turner, D. W. (1998). Ecophysiology of bananas : The generation and functioning of the leaf canopy. *Acta Horticulturae*, 490, 211-222. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1998.490.21>
- Turner, R., McConney, P., & Monnereau, I. (2020). Climate Change Adaptation and Extreme Weather in the Small-Scale Fisheries of Dominica. *Coastal Management*, 48(5), 436-455. <https://doi.org/10.1080/08920753.2020.1795970>
- Uekusa, S., Matthewman, S., & Lorenz, D. F. (2022). Conceptualising disaster social capital : What it is, why it matters, and how it can be enhanced. *Disasters*, 46(1), 56-79. <https://doi.org/10.1111/disa.12470>
- UNDRR. (2022, septembre 25). Dominica paves clear path to climate resiliency amid climate-related disasters. *PreventionWeb*. <https://www.preventionweb.net/news/dominica-paves-clear-path-climate-resiliency-amid-climate-related-disasters>

United Nations. (1992). Programme of Action for Sustainable Development; Rio Declaration on Environment and Development; Statement of Forest Principles : The Final Text of Agreements Negotiated by Governments. 3-14.

United Nations. (2005). Hyogo Framework for Action 2005-2015 : Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. United Nations.

United Nations. (2011). SMALL ISLAND DEVELOPING STATES - Small Islands Big(ger) Stakes. (p. 28). UN-OHRLLS.

United Nations. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015—2030.

United Nations. (2022). Small Island Developing States. <https://sdgs.un.org/topics/small-island-developing-states>

UNWTO. (2014). Tourism in Small Island Developing States (SIDS). United Nations World Tourism Organization. <https://webunwto.s3-eu-west-1.amazonaws.com/2019-07/unwtotourisminsidsa4wtables.pdf>

Vaciano, Y. S., Tellez, R. D., Abella, E. A. C., Lacaba, R. G., & Cruz, A. P. de la. (2021). Inventory of landslides triggered by hurricane Matthew in Guantánamo, Cuba [Preprint]. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-333479/v1>

Valcárcel, R., Cooper, J., Roses, J., Brito, O., & Labrada, M. (2006). Postes en el Mar : Excavación de una estructura constructiva aborigen en Los Buchillones. *El Caribe Arqueológico*, 9, 76-88.

Vale, L. J., & Campanella, T. J. (Éds.). (2005). *The resilient city : How modern cities recover from disaster*. Oxford University Press.

Van Westen, C. J., & Zhang, J. (2017). Landslides and floods triggered by Hurricane Maria (18 September, 2017) [Map]. <http://www.unitar.org/unosat/node/44/2762>

Vaquero, pseud. (1914). *Life and adventure in the West Indies : A sequel to Adventures in search of a living in Spanish-America*. London : John Bale, Sons & Danielson. <http://archive.org/details/b24883554>

Verlin, J. (2018). Crise humanitaire ou crise de l'humanitaire ? Émergence et recomposition de l'espace professionnel de l'aide internationale en Haïti. *Critique internationale*, 81(4), 107-126. <https://doi.org/10.3917/crii.081.0107>

Veyret, Y., & Reghezza, M. (2006). Vulnérabilité et risques. L'approche récente de la vulnérabilité. 43, 9-13.

Vinet, F. (2007). *Approche institutionnelle et contraintes locales de la gestion du risque. Recherches sur le risque inondation en Languedoc-Roussillon [Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université Paul Valéry - Montpellier III]*. <https://theses.hal.science/tel-00288137>

Vinet, F. (2018). Impacts humains et sanitaires des inondations. In *Inondations 1 : La connaissance du risque*. ISTE Group.

Vinet, F., Boissier, L., & Defossez, S. (2011). La mortalité comme expression de la vulnérabilité humaine face aux catastrophes naturelles. *Vertigo : La Revue Électronique en Sciences de l'Environnement*, 11(2), n.c. <https://doi.org/10.4000/vertigo.11074>

- Vinet, F., Cherel, J.-P., Weiss, K., Lewandowski, M., & Boissier, L. (2022). Flood related mortality in the French Mediterranean region (1980–2020). *LHB*, 108(1), 2097022. <https://doi.org/10.1080/27678490.2022.2097022>
- Vinet, F., Defossez, S., Rey, T., & Boissier, L. (2012). Le processus de production du risque « submersion marine » en zone littorale : L'exemple des territoires « Xynthia ». *Norois*, 222. <https://doi.org/10.4000/norois.3834>
- Vinet, F., & Leone, F. (2020). Territoires « cyclonés ». Les aléas cycloniques et leurs impacts. *EchoGéo*, 51, Article 51. <https://doi.org/10.4000/echogeo.18621>
- Vinet, F., Lumbroso, D., Defossez, S., & Boissier, L. (2012). A comparative analysis of the loss of life during two recent floods in France : The sea surge caused by the storm Xynthia and the flash flood in Var. *Natural Hazards*, 61(3), 1179-1201. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9975-5>
- Vinet, F., Peroche, M., Palany, P., Leone, F., Gherardi, M., Grancher, D., Moatty, A., & Defossez, S. (2020). Collecte et gestion des débris post-cycloniques à Saint-Martin (Antilles françaises) après le passage du cyclone Irma (sept. 2017). *Cybergeog: European Journal of Geography*. <https://doi.org/10.4000/cybergeog.34154>
- Viveiros de Castro, E. (1998). Cosmological Deixis and Amerindian Perspectivism. *The Journal of the Royal Anthropological Institute*, 4(3), 469-488. <https://doi.org/10.2307/3034157>
- Vogel, C., Moser, S. C., Kasperson, R. E., & Dabelko, G. D. (2007). Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice : Pathways, players, and partnerships. *Global Environmental Change*, 17(3), 349-364. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2007.05.002>
- Wagner, A.-C. (2021). *Champ. Sociologie*. <https://journals.openedition.org/sociologie/3206>
- Walcott, D. (1996). *Collected poems : 1948 - 1984* (1. ed., 9. print). Farrar, Straus & Giroux.
- Wallerstein, I. (2017). *Comprendre le monde : Introduction à l'analyse des systèmes-monde*. La Découverte.
- Wallman, D. (2017). Histories and Trajectories of Socio-Ecological Landscapes in the Lesser Antilles : Implications of Colonial Period Zooarchaeological Research. *Environmental Archaeology*, 23(1), 13-22. <https://doi.org/10.1080/14614103.2017.1345086>
- Wallman, D. (2021). Resilience in Everyday Subsistence. Enslaved foodways at Morne Patate. *The SAA archaeological record.*, 21(5), 25-29.
- Wallman, D., & Oas, S. (2020). The Environmental Archaeology of Subsistence and the Socioecological Landscape at Morne Patate. In *Archaeology in Dominica : Everyday ecologies and economies at Morne Patate* (p. 153-167). University of Florida Press.
- Walshe, R. A., & Nunn, P. (2012). Integration of indigenous knowledge and disaster risk reduction : A case study from Baie Martelli, Pentecost Island, Vanuatu. *International Journal of Disaster Risk Science*, 3(4), 185-194. <https://doi.org/10.1007/s13753-012-0019-x>
- Walshe, R. A., & Stancioff, C. E. (2018). Small island perspectives on climate change. *Island Studies Journal*, 13(1), 13-24. <https://doi.org/10.24043/isj.56>

- Wang, P., & Horwitz, M. H. (2007). Erosional and depositional characteristics of regional overwash deposits caused by multiple hurricanes. *Sedimentology*, 54(3), 545-564. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3091.2006.00848.x>
- Warrior, R. (1999). The Native American Scholar : Toward a New Intellectual Agenda. *Wicazo Sa Review*, 14(2), 46-54. <https://doi.org/10.2307/1409550>
- Weatherill, C. K. (2022). Sinking Paradise? Climate change vulnerability and Pacific Island extinction narratives. *Geoforum*, S0016718522000884. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.04.011>
- Weaver, D. B. (1991). Alternative to mass tourism in Dominica. *Annals of Tourism Research*, 18(3), 414-432. [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(91\)90049-H](https://doi.org/10.1016/0160-7383(91)90049-H)
- Webber, O. (2018). The Plantation's role in enhancing hurricane vulnerability in the nineteenth-century British Caribbean. *Alternautas*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31273/alternautas.v5i2.1079>
- Webber, O. (2019). An Intolerance of Idleness : British Disaster "Relief" in the Caribbean 1831–1907. *New West Indian Guide / Nieuwe West-Indische Gids*, 93(3-4), 201-230. <https://doi.org/10.1163/22134360-09303053>
- Weiss, K., Girandola, F., & Colbeau-Justin, L. (2011). Les comportements de protection face au risque naturel : De la résistance à l'engagement. *Pratiques Psychologiques*, 17(3), 251-262. <https://doi.org/10.1016/j.prps.2010.02.002>
- Welch, B. (1994). Banana Dependency : Albatross or Liferaft for the Windwards. *Social and Economic Studies*, 43(1), 123-149.
- Wentworth, C. (2020). Unhealthy Aid : Food Security Programming and Disaster Responses to Cyclone Pam in Vanuatu. *Anthropological Forum*, 30(1-2), 73-90. <https://doi.org/10.1080/00664677.2019.1647830>
- Whitmarsh, L. (2011). Scepticism and uncertainty about climate change : Dimensions, determinants and change over time. *Global Environmental Change*, 21(2), 690-700. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.016>
- WIC News. (10 juin 2022). Dominica gears for 2022 Atlantic Hurricane season, 2 emergency shelters commissioned. WIC News. <https://wicnews.com/caribbean/dominica/dominica-gears-for-2022-atlantic-hurricane-season-2-emergency-shelters-commissioned-453342849/>
- Wilchcombe, J., Nishi, R., Simmons, J., Widlansky, M., & Tsurunari, Y. (2021). Field Survey on Storm Surge by Catastrophic Hurricane Dorian in the Bahamas 2019. *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Ser. B3 (Ocean Engineering), 77(2), I_289-I_294. https://doi.org/10.2208/jscejoe.77.2_I_289
- Wilkinson, C. R. (1996). Global change and coral reefs : Impacts on reefs, economies and human cultures. *Global Change Biology*, 2(6), 547-558. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.1996.tb00066.x>
- Williams, I., & Hosein, R. (2019). Citizenship by Investment Program in the OECS, A Necessary Lifeline? *Journal of Eastern Caribbean Studies*, 44(1).
- Williams, K., Romero, O. S. G., Braunstein, M., & Brant, S. (2022). Indigenous Philosophies and the « Psychedelic Renaissance ». *Anthropology of Consciousness*, 33(2), 506-527. <https://doi.org/10.1111/anoc.12161>

- Wilson, A., & Philogene Heron, A. (Réalisateurs). (2021). A Road to Repair—A Petite Savanne Koudmen (court métrage). <https://www.youtube.com/>
- Wing, E. S. (1968). Aboriginal fishing in the Windward Islands. 103-107.
- Wisner, B., & Gaillard, J.-C. (2009). An introduction to neglected disasters. *Jamba : Journal of Disaster Risk Studies*, 2(3), 151-158. <https://doi.org/10.10520/EJC51175>
- Wisner, B., Gaillard, J.-C., & Kelman, I. (2014). Framing Disaster. In *Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203844236.ch3>
- Wisner, B., & Luce, H. R. (1993). Disaster Vulnerability : Scale, Power and Daily Life. *GeoJournal*, 30(2), 127-140. JSTOR.
- Wolf, E. R. (1982). *Europe and the People Without History*. University of California Press.
- Wolman, M. G., & Miller, J. P. (1960). Magnitude and Frequency of Forces in Geomorphic Processes. *The Journal of Geology*, 68(1), 54-74. <https://doi.org/10.1086/626637>
- Woodroffe, C. D., & Webster, J. M. (2014). Coral reefs and sea-level change. *Marine Geology*, 352, 248-267. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2013.12.006>
- World bank. (2023a). Dominica country profile. <https://ida.worldbank.org/en/financing/debt/country/dominica>
- World bank. (2023b). Food imports (% of merchandise imports)—Dominica | Data. <https://data.worldbank.org/indicator/TM.VAL.FOOD.ZS.UN?locations=DM>
- Wu, L., Zhao, H., Wang, C., Cao, J., & Liang, J. (2022). Understanding of the Effect of Climate Change on Tropical Cyclone Intensity : A Review. *Advances in Atmospheric Sciences*, 39(2), 205-221. <https://doi.org/10.1007/s00376-021-1026-x>
- Wylie, J. (1982). The sense of time, the social construction of reality, and the foundations of nationhood in Dominica and the Faroe Islands. *Comparative Studies in Society and History*, 24(3), 438-466.
- Yan, Y., & Bissell, K. (2018). The Sky Is Falling : Predictors of News Coverage of Natural Disasters Worldwide. *Communication Research*, 45(6), 862-886. <https://doi.org/10.1177/0093650215573861>
- Yerasimos, S. (1994). Kolodny (Emile), Un village cycladien Chora d'Amorgos, 1992. *CEMOTI, Cahiers d'Études sur la Méditerranée Orientale et le monde Turco-Iranien*, 17(1), 339-339.
- Yergeau, É. (2009). Étude sur la puissance statistique des devis de recherche en éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, 35(2), 199-221. <https://doi.org/10.7202/038735ar>
- Zakour, M. J., & Harrell, E. B. (2003). Access to Disaster Services : Social Work Interventions for Vulnerable Populations. *Journal of Social Service Research*, 30(2), 27-54. https://doi.org/10.1300/J079v30n02_03
- Zébus, M.-F. (1999). Paysannerie et économie de plantation. Le cas de la Guadeloupe, 1848-1980. *Ruralia. Sciences sociales et mondes ruraux contemporains*, 05, Article 05. <https://journals.openedition.org/ruralia/110>

Zekkos, D., Manousakis, J., & Clark, M. (2018). Digital surface model creation of select floodplains in Dominica. University of Michigan : Ann Arbor, MI, USA.

Liste des figures

Figure 1 – Hameaux de <i>ti savan</i> (Darroux, Petite Savanne, Dominique). S. Battut, juin 2021.....	36
Figure 2 – Vue de l’île de la Dominique depuis le nord-ouest. Gravure de Stanley Hoskyn Thompson extraite d'une carte marine de la baie de Portsmouth publiée en 1874. Archives du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM).....	37
Figure 3 – Localisation et composantes géophysiques de l’île de la Dominique.....	38
Figure 4 – Modèle d'occupation du territoire insulaire dominiquais.....	41
Figure 5 – Prismes et pistes de recherche investis pour évaluer la vulnérabilité multidimensionnelle de l’île de la Dominique.....	46
Figure 6 – Localisation des sites d’étude et échelles spatiales d’analyse. 1. Échelle transnationale (Dominique et archipel de Guadeloupe). 2. Échelle du site d’étude. 3. Échelle nationale / insulaire. ...	49
Figure 7 – Aperçus de Colihaut et de Coulibistrie (côte Caraïbe).....	53
Figure 8 – Aperçus de Mahaut et de Loubiere (côte Caraïbe).	55
Figure 9 – Aperçus de Grand Bay (aussi Berekua) et de Point Mulâtre (côte Atlantique).....	57
Figure 10 – Aperçu de la baie de Portsmouth (côte Caraïbe).....	59
Figure 11 – Aperçus de Scotts Head (côte Caraïbe) et de Hampstead (côte Atlantique septentrionale).	61
Figure 12 – Aperçu de la capitale Roseau et sa périphérie (côte Caraïbe).	63
Figure 13 – Aperçu des villages de Petite Savanne et de Bataka (côte Atlantique).....	65
Figure 14 – Trajectoire et caractéristiques météorologiques de l'ouragan Maria.....	68
Figure 15 – Dates de sélection des images aériennes pour le suivi des côtes. Les caractéristiques détaillées des images aériennes utilisées sont disponibles en Annexe 1.....	70
Figure 16 – Représentation schématique de la procédure de calcul du changement de position du trait de côte à l’aide de l’outil DSAS. La ligne de référence a été obtenue en produisant au moyen d’un SIG une zone tampon unilatérale d’une distance de 150 mètres à partir d’une couche agrégeant l’ensemble des traits de côtes numérisés. Image aérienne de <i>Lagoon Beach</i> , Portsmouth (Dominique) capturée le 18 février 2018 (éditée). RescUAV, Global Medics. CC licence 4.0. Accessible à www.openaerialmap.org	73

Figure 17 – Exemple de croquis géomorphologique de terrain. Celui-ci est une synthèse préliminaire des observations et relevés topo-morphologiques pour le site d'étude de Grand Bay. Les éléments recensés et dont les coordonnées GPS ont été relevées sont ensuite intégrés à un système d'information géographique et superposés aux images aériennes de très haute résolution pour réaliser des cartes géomorphologiques.	78
Figure 18 – Relevés et mesures géomorphologiques sur le terrain. S. Battut, 2019.	79
Figure 19 – Exemples de données recueillies pour l'estimation de l'enveloppe maximale d'inondation fluviale et marine de l'ouragan Maria à Coulibistrie.	80
Figure 20 – Méthodologie générale développée pour l'analyse de la mortalité liée aux événements météorologiques extrêmes.	92
Figure 21 – Territoires concernés par l'analyse de la mortalité liée aux événements hydrométéorologiques extrêmes.	94
Figure 22 – Exemples de sources archivistiques. (a) <i>The Dominica Chronicle</i> du 6 septembre 1916, faisant état des pertes humaines et matérielles consécutives à l'ouragan de 1916 à la Dominique. (b) France-Antilles du 08 août 1980. (c) Certificat de décès d'une des victimes de Guadeloupe. Ce document officiel permet de compléter et de vérifier les informations de presse.	96
Figure 23 – Taux d'incomplétude des modalités des variables utiles de la BDMCH. Les variables nécessairement complètes (EVENEMENT, SOURCES, etc.) ou inutilisées pour l'analyse statistique (NOM, PRÉNOM, ID, GPS_X, etc.) n'apparaissent pas ici. Les variables ayant un taux d'incomplétude égal ou supérieur à 45 % sont écartées des traitements statistiques.	104
Figure 24 – Contribution des modalités de certaines variables à la définition des trois dimensions principales de l'analyse en composantes multiples pour la BDMCH-D (Dominique, 1900-2022).	109
Figure 25 – Exemples de zones de décès estimée (ZDE). (a) Zonage administratif. Dans ce cas, seule la commune du décès (Le Gosier) est connue. (b) Zonage linéaire. Le décès a eu lieu le long ou sur les berges d'un cours d'eau, sans plus de précisions. (c) Zonage de localité. Le décès a eu lieu dans un village, quartier, hameau ou lieu-dit. La ZDE est alors délimitée selon les zones habitées de cette localité ; ici le décès s'est produit dans un bâtiment de Dos D'Âne. (d) Zonage étendu ou maritime. Ici, les sources rapportent un naufrage survenu entre la Désirade, la Pointe des Châteaux et Marie-Galante.	114
Figure 26 – Représentation de la superposition des zones de décès estimées (affichées par transparence en a) grâce au maillage hexagonal (b). À Petite échelle (celle de l'île), il optimise la lisibilité cartographique (Candela <i>et al.</i> , 2022).	115
Figure 27 – Lieux de conduite des entretiens.	118
Figure 28 – Extrait de l'arborescence d'organisation des informations abordées durant les entretiens. S. Battut, 2022.	122

Figure 29 – Reliefs densément végétalisés près de Borne (Dominique). S. Battut, juin 2021.	135
Figure 30 – La presqu’île de Scotts Head (ou Cachacrou), au sud de la baie de Soufriere (vue depuis <i>Champagne Beach</i> , Soufriere). À gauche, les reliefs inférieurs du Mont Crabier. Ces formes sont les vestiges d’un complexe volcanique côtier considérablement plus escarpé avant son effondrement il y a 100 000 et 6600 ans. S. Battut, mars 2019.	136
Figure 31 – Le Morne Cabrits vu depuis Tanetane (Dominique) en 2010. Cette péninsule formée par le raccordement sédimentaire d’un dôme péleén au reste de l’île est occupée par un des rares écosystèmes de mangrove de la Dominique. Photographie de <i>DillNgerforce</i> prise depuis <i>Manicou River Resort</i> . Licence de domaine public (<i>Wikimedia Commons</i>). Accessible à https://w.wiki/6dtg	137
Figure 32 – Facteurs de contrôle de l’évolution morphologique des littoraux insulaires volcaniques. Modifié d’après Ramalho <i>et al.</i> (2013, p. 4) et Staudigel et Clague (2010).	138
Figure 33 – Variations annuelles de la distance moyenne entre le trait de côte et la ligne de référence pour chaque site. La distance entre le trait de côte et la ligne de référence est calculée entre le point d’intersection du transect et du trait de côte et le point d’intersection du transect et de la ligne de référence (voir Figure 16).	140
Figure 34 – Évolution morphologique de la partie inférieure de la Geneva River (Grand Bay) et de la Point Mulâtre River (Point Mulâtre) entre 2013 et 2017. Les défluviations et les changements de style fluvial attestent de l’énergie des évènements paroxystiques dans cette période (la tempête tropicale Erika et l’ouragan Maria).	141
Figure 35 – Évolution des formes fluviales et côtières dans la période <i>post</i> cyclonique (<i>post</i> Maria) à Loubiere (b) et Grand Bay (d). (a) Colonisation par la végétation (ici du ricin - <i>garcia nutans</i>) des dépôts alluviaux à Loubiere. S. Battut, 2021. (c) Vues drone en octobre 2017 et en mars 2021 d’une section de la Loubiere River. La végétation a colonisé et fixé les berges du cours d’eau.	143
Figure 36 – Fluctuation de la position du trait de côte à Hampstead entre 2013 et 2022.	145
Figure 37 – Indices de processus d’incision verticale et latérale sur les pentes et dans les cours d’eau à Point Mulâtre et Petite Savanne. (a) Cicatrices d’arrachement attribuées au passage de l’ouragan Maria dans les hauteurs de Petite Savanne. (b) Berges érodées de la Point Mulâtre River (ou White River, Point Mulâtre). Dépôts grossiers associés à l’alluvionnement fluvial à l’embouchure de la Riviere Nyson (c) et de la White River (d). Photographies de S. Battut (2019).	147
Figure 38 – Effets des décharges fluvio-sédimentaires aux embouchures de la Geneva River (a), de la Point Mulâtre River (b) et de la Colihaut River (c). Sur ces sites, les indices du passage de l’ouragan Maria témoignent de la prévalence des aléas fluvio-sédimentaires, bien que des indices de l’action marine soient présents.	148

Figure 39 – Effets morfo sédimentaires des aléas météo-marins de l'ouragan Maria à Hampstead et Scotts Head. Les traces relevées dans ces sites témoignent d'importants transferts de matériaux entre les différentes parties du rivage (avant-côte, plage, arrière-plage) opérés par la houle, et caractérisés pour certaines zones, par une ablation verticale et horizontale des plages..... 150

Figure 40 – Effets de l'ouragan Maria sur les formes littorales à Mahaut. Ce site offre un exemple de la variabilité locale des effets des aléas cycloniques dans un espace relativement restreint. Les effets des aléas fluvio-sédimentaires coexistent avec les conséquences des aléas météo-marins sur les paysages côtiers. L'évolution de la position du trait de côte est représentée grâce aux valeurs NSM entre le 15/09/2017 et le 23/09/2017. Méthode de discrétisation utilisée : seuils naturels. 152

Figure 41 – Exemples d'endommagement par les aléas fluvio sédimentaires des aménagements en zone côtière. (a) Rez-de-chaussée d'un bâtiment à Colihaut enseveli sous les dépôts de crue après le passage de l'ouragan Maria. (b) Même phénomène visible à Coulibistrie dans une ruine. (c) Une habitation emportée par la crue de la Colihaut River après le passage de la tempête tropicale Erika. (d) Bâtiment partiellement emporté dans la crue de la Berekua Ravine, à Grand Bay. Photographies S. Battut, 2019, 2021 (a,b,d), Skerrit, 2015 (c), accessible à <https://flic.kr/p/yBFozh>. 156

Figure 42 – Exemples d'endommagement par les aléas météo-marins des aménagements en zone côtière. (a) Rez-de-chaussée d'un bâtiment de front de mer à Scotts Head endommagé par la houle cyclonique de l'ouragan Maria. L'action abrasive des vagues a dénudé l'armature métallique de la structure en béton. (b) Affouillement par la houle d'un mur protégeant une habitation sur le front de mer à Mahaut. (c) Destruction partielle d'une habitation par la mer à Scotts Head. (d) Basculement d'une autre structure sur la plage de Scotts Head. Ici, le sens de basculement des armatures métalliques rend compte de la direction et de l'énergie de la houle sur la structure dont il ne reste plus que les fondations. Photographies S. Battut (2019). 157

Figure 43 – Modèle d'exposition mixte aux aléas fluvio-sédimentaires et fluviaux à Loubiere (a) et Mahaut (b). On y observe une occupation dense du front de mer qui s'étend vers l'intérieur de plusieurs vallées encaissées drainées par un torrent. Dans ces secteurs, les aléas combinés (fluvial et marin) de l'ouragan Maria ont amplifié la hauteur et la turbulence des eaux, ce qui a renforcé l'endommagement des bâtiments et des infrastructures routières. Les ponts ont aussi participé à ces processus en bloquant les écoulements chargés en débris grossiers et en déviant les flux hydrauliques vers les berges aménagées..... 158

Figure 44 – Facteurs des modèles de manifestation des aléas cycloniques. L'avancée des plages suite à l'ouragan Maria est corrélée à la pente moyenne des bassins versants (a) et de leur cours d'eau principal (b). (c) Vue de Dublanc, au nord de Colihaut le lendemain du passage de l'ouragan. Photographie de Ricardo Antonetti. Accessible à <https://flic.kr/p/YS5FbF>. (d) Vue aérienne de Coulibistrie. Lands and Survey Division, Government of Dominica (2015). (e) Embouchure estuarienne de l'Hampstead River. Discover Dominica. Les intervalles d'incertitudes (a,b) des valeurs NSM correspondent à la valeur E_g moyenne (4,06)..... 160

Figure 45 – Mouvement de la position du trait de côte enregistré pour chaque transect des cellules côtières de Colihaut, Petite Savanne, Grand Bay et Coulibistrie après le passage de la tempête tropicale Erika et de l’ouragan Maria. L’extension spectaculaire des plages après le premier évènement a souvent été prolongée, dans une moindre mesure, par le passage de l’ouragan Maria. À Colihaut et Coulibistrie, cependant, les secondes mesures sont biaisées par les effets d’opérations de remaniement des matériaux des plages conduites rapidement dans la phase <i>post</i> cyclonique.....	162
Figure 46 – Photographies du Mathieu Dam, un lac de barrage formé par des glissements de terrain spectaculaires entre 1988 et 1999 en amont du fleuve la Layou. Vues depuis les hauteurs (a) et en contrebas du barrage (b). Modifié d’après Bravard <i>et al.</i> (2001). Images capturées en avril 2001 par Jean-Paul Bravard.....	163
Figure 47 – Des journalistes filment les inondations de marée haute à Tuvalu. Photographies de Carol Farbotko (2010, p. 49).....	167
Figure 48 – Évolution du type et du nombre d’évènements hydrométéorologiques par année entre 1900 et 2022 à la Dominique.....	172
Figure 49 – Caractéristiques architecturales du <i>táboüi</i> (a) et reconstitution d’un village kalinago à Argyle, St. Vincent (b). Ce village modèle reconstitué est semblable au <i>Barana Aute</i> du territoire kalinago dominiquais, lequel a très bien résisté au passage de l’ouragan Maria (Honychurch, 2021c). Schéma et photographie de Menno L.P. Hoogland, publiés dans Hofman <i>et al.</i> (2021).....	181
Figure 50 – Descriptions du <i>táboüi</i> et du <i>sura</i> par Barrère (1743, p. 141, édité).	182
Figure 51 – <i>Goodwill Estate</i> , Roseau et Pointe Michel depuis le Morne Daniel. Les rangées de tamariniers plantés le long du rivage fournissent de l’ombrage à la route littorale et doivent protéger les côtes de la houle depuis la catastrophe de 1780. Au second plan, avant Roseau et ses navires amarrés au large, figurent <i>Goodwill Estate</i> et ses moulins à eau et à sucre au milieu des champs de cannes à sucre. Gravure, auteur inconnu (1849). <i>Caribbean Through a Lens project collection, The National Archives UK</i> . Accessible à https://flic.kr/p/cCbBFu	188
Figure 52 – Organisation spatiale de l’habitation coloniale de Rosalie (<i>Rosalij</i>) selon un plan de 1776. Le quartier des esclaves est séparé du reste du domaine et il occupe les terrains de pente et les terres les moins désirables (mais non inondables en l’occurrence) de la vallée de la Rosalie River. Charles O’Harra, the Honble. Leiut. Gov. Will. Stuart, James Clarke & Rob. & Phill. Browne, Esqrs. <i>The library of Congress</i> . Accessible à www.loc.gov/item/74695802	189
Figure 53 – Les 66 yards (60,35 mètres) correspondant aux <i>King’s Three Chains</i> tels que délimités sur le plan de l’île cartographié par John Byres dans les années 1760 après la cession de la Dominique aux Britanniques par les Français. Cette zone côtière était réservée aux aménagements militaires stratégiques. John Byres (1776). Carte manuscrite. Library of Congress Geography and Map Division, Washington D.C. Accessible à https://ccn.loc.gov/74690599	190

Figure 54 – Une famille et leur maison dans une parcelle des hauteurs de l’île. Photographie de B.L. Singley (1903). Library of Congress Prints and Photographs Division Washington. Accessible à www.loc.gov/pictures/item/2019635773	191
Figure 55 – Une section (<i>Red Gully</i>) de la route trans insulaire (<i>Imperial Road</i>) avant et après un ou plusieurs évènements pluvieux entre 1915 et 1916. Auteur des photographies inconnu. <i>Caribbean Through a Lens project collection</i> , The National Archives, UK. Accessible à https://flic.kr/p/cCbJ9y	192
Figure 56 – La <i>maison de maître</i> de Bois Cotlette estate, dans les hauteurs de Soufriere, autour de 1910. Photographie de Vaquero (pseudonyme) dans Vaquero (1914, p. 186).	195
Figure 57 – Traversée en bateau de l’Indian river (a) et de la Layou (b). Des cordes tendues d’une rive à l’autre guident les embarcations. Photographies de José Anjo (1870-1950) capturées entre 1899 et 1901. Cambridge University Library: Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library). Accessibles à http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-30745-B/11	196
Figure 58 – Quelques <i>ti kai</i> le long d’une rue pavée de Roseau en mai 1899. Dans cette version, les fondations surélevées sont en pierre en lieu de pilotis en bois. Photographie de Henri Salles (1868-1929), reproduction par Radiguet et Massiot. Bibliothèque nationale de France (gallica.bnf.fr). Accessible à https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b5965978x	200
Figure 59 – Des <i>ti kai</i> recouvertes d’aisseaux en bois. Cliché de Charles W. Blackburne (entre 1897 et 1912) quelque part en Dominique. <i>International Center of Photography</i> , New York. Accessible à www.icp.org/browse/archive/objects/woman-and-children-dominica	201
Figure 60 – Un des « villages libres » de la Dominique en 1895 (peut-être Scotts Head). La légende du cliché suggère que la pêche faisait partie des principales activités économiques. La conception architecturale des habitations décline plusieurs variantes du modèle typique des <i>ti kai</i> . Photographie de B.L. Singley. <i>The Caribbean Photo Archive</i> . Accessible à https://flic.kr/p/63zuAr	202
Figure 61 – Enveloppes d’inondation de l’ouragan Maria reconstituées d’après diverses sources à Colihaut (a), Coulibistrie (b) et Loubiere (c). En occupant le front de mer et le lit majeur de fleuves torrentiels dans des vallées côtières encaissées, les enjeux sont très largement exposés aux aléas cycloniques dans ces villages.....	204
Figure 62 – L’E.C. Loblack Bridge à Roseau après le passage de l’ouragan Maria. Le lit du fleuve a été considérablement exhaussé par l’alluvionnement consécutif à la crue et les embâcles accumulés en amont du pont ont exacerbé son endommagement en perturbant les écoulements hydrauliques. Photographie de Chaune Fagan. Article du 25 juillet 2018 dans <i>Caribbean Insight</i> . Accessible à www.mycaribbeaninsight.com/hurricane-experience/	205
Figure 63 – Portion routière endommagée par la houle cyclonique lors du passage de l’ouragan Maria entre Soufriere et Scotts Head. Photographie de Gemma Handy, article du 25 septembre 2017 de BBC News. Accessible à www.bbc.com/news/world-latin-america-41394645	206

Figure 64 – Endommagement et réhabilitation du réseau routier, des ponts et des passages à gué de la côte ouest de la Dominique suite au passage de l’ouragan Maria. Le sud-ouest du territoire a souffert plus longtemps de la perturbation du réseau routier.	207
Figure 65 – Castle Street et Church Street à Roseau en 1905 et en 2006. Noter le remplacement des cases créoles traditionnelles (ici des <i>ti kai</i>) en bois par des structures en béton et des toitures en tôle. Carte postale de 1905. Accessible à www.ebay.com/itm/303777111434 et photographie du 23/11/2006 accessible à www.travel.domnik.net/img-en/roseau/c3/20.shtml	209
Figure 66 – Jeux d’acteurs de la gestion du risque à la Dominique.	213
Figure 67 – Répartition des décès à la Dominique (1900-2022) d’après la superposition des zones estimées de décès (se référer à la section 3.1.8). Chaque unité du maillage hexagonal délimite une surface de près de 77,90 hectares (300 mètres de distance entre chaque côté opposé de l’hexagone). Méthode de discrétisation utilisée : Jenks. Source : BDMCH-D.	223
Figure 68 – Répartition des décès en Guadeloupe (1950-2022) d’après la superposition des zones estimées de décès. Chaque unité du maillage hexagonal délimite une surface de près de 77,90 hectares (300 mètres de distance entre chaque côté opposé de l’hexagone). Méthode de discrétisation utilisée : Jenks. Source : BDMCH-G.	226
Figure 69 – Nombre de décès par circonstances de décès (CIRCO1, CIRCO3) et type d’aléas impliqué pour la Guadeloupe (1950-2022) et la Dominique (1900-2022) d’après la BDMCH.	227
Figure 70 – (a) Bath et Rose Hill Estates aux alentours de 1900. À gauche (est), le <i>Bath Bridge</i> connecte Roseau au reste de la vallée. En second plan, la plantation et ses champs de citronniers au centre et le jardin botanique à gauche. À droite, le lit de la Roseau river prend une courbure prononcée vers <i>Savannah Park</i> , ou <i>Basin Sikwi</i> , aujourd’hui occupé par le stade Windsor et quelques bâtiments publics et résidentiels. En amont de <i>Sikwi</i> et en aval de <i>Bath Bridge</i> , hors du champs du cliché, un autre méandre incise le relief de Goodwill. (b) Vue de la même scène depuis Morne Bruce (sud-est). La largeur de la bande active à <i>Sikwi</i> et à Pottersville suggère l’occurrence récente d’une crue et signale les zones préférentielles d’avulsion du fleuve. Photographies de José Anjo (1870-1950) capturées entre 1899 et 1901. Cambridge University Library: Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library). Accessibles à http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-30745-B/8 et http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-30745-B/5	229
Figure 71 – Alluvionnement d’une rue à Roseau par la crue de la Roseau river lors du passage de l’ouragan Maria. <i>UK Department for International Development</i> , septembre 2017. Accessible à https://flic.kr/ps/dyvHy	231
Figure 72 – Évolution urbaine de la ville de Roseau et étendue des crues majeures de la Roseau River depuis 1806.	232

Figure 73 – Chantier du projet de développement urbain Roseau 1 sur River Street. Ces résidences destinées à accueillir les personnes que l’ouragan Maria a privé de leur logement ont été paradoxalement implantées dans un des secteurs les plus exposés aux crues, à seulement quelques mètres du fleuve Roseau. À ce jour, ces bâtiments ne présentent pas de caractéristiques architecturales de mitigation au risque inondation, et le niveau inférieur de la résidence du second plan, occupé par des logements, n’est surélevé que de près de 2 mètres par rapport au niveau d’étéage du cours d’eau. Photographie de <i>Info Housing Développement</i> , accessible à https://t.ly/ZE2d9	233
Figure 74 – Effets de la crise géomorphologique observée suite au passage de la tempête tropicale Erika dans le village de Petite Savanne le 27 août 2015.....	237
Figure 75 – Un jardin créole sur les bordures d’un logement à Bellevue-Chopin. (S. Battut, juin 2021).	240
Figure 76 – Une liste de postulants pour les Terres de la Couronne publiée dans le <i>Dominica Chronicle</i> du 28 mai 1958. Archives Nationales du Commonwealth de la Dominique, Roseau.....	244
Figure 77 – Vue aérienne de Bataka, en Territoire kalinago. Les constructions sont dispersées et occupent les crêtes volcaniques. Gabrielle C. Abraham, MONA Geoinformatics Institute, <i>Surviving Storms - Caribbean Cyclone Cartography</i> (2021).	245
Figure 78 – Évolution des circonstances de décès (CIRC03) à la Dominique (1900-2022) et en Guadeloupe (1950-2022).....	247
Figure 79 – Une variante contemporaine de la <i>ti kai</i> à Atkinson (nord-est). Photographie de Marica Honychurch dans Philogene Heron (2022). Accessible à https://survivingstorms.com/ti-kai/catherine-corbette/	249
Figure 80 – Un exemple de stratégie alternative de communication dans les semaines qui ont suivi le passage de l’ouragan Maria, avant que les télécommunications soient rétablies. Une inscription sur le mur de cette maison inondée par la crue signale « Famille Olive Nous allons bien ». Loubiere. S. Battut, juin 2021.	255
Figure 81 – Évolution de l’occupation du sol de la Dominique entre la période (a) pré-Arawak (il y a environ 2000 ans), (b) 1945 et (c) 2017. Modifié d’après Evans (1986), Shriar <i>et al.</i> (1991) - et Hu et Smith (2018).	257
Figure 82 – Artificialisation de la plaine alluviale de la Layou et conséquences des crues sur les activités de Hillsborough Estate. (a) Carte de la plantation (orientation sud). F. Lowndes (1795). b) Des cultures sucrières occupent la rive gauche de la Layou. c) Versants dénudés de la vallée. d) Équipements endommagés par une crue. e) Mise à nu et labour des sols pour le repiquage des cannes. f). Photographies de John Tylston Greg (1894-1897) à Hillsborough Estate (Dominique). Cambridge University Library : Royal Commonwealth Society Library (Cambridge Digital Library) Accessibles à http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PH-Y-00307-H/1	258

- Figure 83 – Trois hommes font une pause dans une parcelle défrichée des hauteurs de Scotts Head (Dominique). En second plan apparaît une cocoteraie, et en arrière-plan figure la presqu'île de Scotts Head, ou *Cachacrou*. Photographie de B.L. Singley (1895). The Caribbean Photo Archive. Accessible à <https://www.flickr.com/photos/caribbeanphotoarchive/3311774872>. 260
- Figure 84 – Accumulations de blocs et de débris végétaux à l'origine de l'obstruction d'un pont à Colihaut suite au passage de la tempête tropicale Erika. En entravant les écoulements, la structure a entraîné l'élévation locale des hauteurs d'eau et le contournement latéral par les eaux de ce point de résistance. En arrière-plan, les versants escarpés de la vallée rendent compte de la topographie propice à la sédimentation du bassin versant de la Colihaut river. Photographie prise le 5 septembre 2015 lors d'une visite du Premier Ministre Roosevelt Skerrit. Accessible à <https://flic.kr/p/xifzVw>. 261
- Figure 85 – Baie de Portsmouth aux alentours de 1900. Le front de mer est très peu artificialisé. Photographie de Samuel Henry Davies dans Grieve (1906, p. 98). Accessible à <http://www.manioc.org/images/FCL18003-0135i1>. 262
- Figure 86 – Le front de mer de Roseau autour de 1890. Le terrassement et la mise en place d'une digue en pierre maçonnée le long du rivage contribuait déjà à renforcer l'incidence de la houle contre les bâtiments de première ligne, près de 100 ans après la catastrophe du 30 septembre 1780. Auteur inconnu. *The Caribbean Photo Archive*. Accessible à <https://flic.kr/p/NZDGkS>. 262
- Figure 87 – Ségrégation socio-spatiale et topographique à (a) Hillsborough Estate (Layout), (b) Sugarloaf Estate (Portsmouth) et (c,d) Rosalie Estate (Rosalie). L'organisation spatiale de ces plantations est marquée par la séparation par le relief des villages d'esclaves des maisons de maîtres ou du reste de la plantation. Plan d'Hillsborough Estate de F. Lowndes (1795). Cambridge Digital Library. Accessible à www.cudl.lib.cam.ac.uk/view/MS-RCMS-00266-00001/1. Plan de Rosalie Estate de Charles O'Harra (1776). *The library of Congress*. Accessible à www.loc.gov/item/74695802. Fouilles de Sugarloaf Estate de Cossin et Hauser (2015). 268
- Figure 88 – Répartition des victimes en fonction du sexe. Source : BDMCH. 275
- Figure 89 – Des femmes chargent des régimes de bananes sur une embarcation légère à Fond Col, près de Roseau. Plus au large, un navire commercial de *Geest industries* attend les marchandises. Photographie de Patrick L. Baker (1972 ou 1973) dans Baker (1994a, préface). 291
- Figure 90 – Vue sur Scotts Head depuis le premier segment du *Waitukubuli Trail*, un sentier de randonnée célèbre pour sa difficulté et qui traverse l'île du sud au nord. Photographie de Carole Bogdanovscki (2012). 305
- Figure 91 – Complexes hôteliers financés par le biais des revenus du CBI. (a) Kempinski. (b). Anichi. (c) Secret Bay. (d) Tranquility Beach. Ces projets pour la plupart récents contribuent à augmenter la pression foncière sur le littoral dominiquais. Kempinski et Anichi occupent des zones basses exposées aux aléas météo-marins. 306

Figure 92 – Évolution du nombre d’arrivées touristiques de séjour et de croisière à la Dominique depuis 1978 et évènements hydrométéorologiques ou socio-économiques. Sources : <i>Ministry of Tourism, Central Statistics Office, Government of Dominica</i>	308
Figure 93 (première partie) – Évolution schématisée du modèle d’organisation territoriale et d’exposition des enjeux à la Dominique depuis la période précolombienne (S. Battut, 2023).	316
Figure 94 (seconde partie) – Évolution schématisée du modèle d’organisation territoriale et d’exposition des enjeux à la Dominique depuis la période précolombienne (S. Battut, 2023).	317
Figure 95 – Complexe de relocalisation nouvellement construit à Castle Bruce. Comme la plupart d’autres résidences de ce type construites après le passage de l’ouragan Maria pour reloger les foyers sans logement ou pour délocaliser les villages les plus exposés, ces résidences collectives sont construites à l’extérieur des tissus urbains locaux. Ils ne correspondent pas aux habitudes et aux pratiques de l’espace de la case créole majoritaire dans cette partie de la Dominique. Comme la majorité des autres projets de relogement, le complexe de Castle Bruce (détouré en rouge) se trouve sur la côte est (a). S. Battut, juin 2021.....	320
Figure 96 – Exemples de vecteurs de mémoire des victimes de l’ouragan Maria. (a) Assemblages photographiques et végétaux. Dora Papp. Accessible à www.darklaboratory.com/virtualexhibition/driftedaway ou www.artdoc.photo/articles/dora-papp-drifted-away . (b) Une tombe et monument funéraire à Loubiere à la mémoire des victimes de l’ouragan Maria sur une berge d’une des ravines du village. Photographie du <i>Sun</i> , article du 24 juin 2020. Accessible à http://sundominica.com/articles/living-in-killer-ravines-5717	329

Liste des tableaux

Tableau 1 – Échelles spatiales et temporelles correspondantes aux méthodes de recherche déployées pour chaque site d'étude et à l'échelle nationale ou transnationale. Les événements Erika (2015) et David (1979) sont évoqués à travers les récits des personnes enquêtées lors d'entretiens conduits en 2019 et en 2021, ou à travers les recherches archivistiques et bibliographiques.	48
Tableau 2 – Caractéristiques physiques et anthropiques des sites d'étude sélectionnés. (a) D'après Steiner (2015). (b) D'après le dernier recensement officiel de la Dominique (2011a) et du territoire Kalinago (Government of the Commonwealth of Dominica, 2011b). ^c Il s'agit de la transformation en huile des feuilles du bois d'Inde (<i>Bwa Den, pimenta racemosa</i>).	51
Tableau 3 – Indices d'incertitudes liés aux calculs de l'évolution de la position du trait de côte de chaque site. Bataka n'est pas concerné par cette analyse, le rivage y étant caractérisé par la présence de falaises rocheuses escarpées.	76
Tableau 4 – Caractéristiques des images à très haute résolution utilisées pour l'analyse comparative du niveau d'endommagement des bâtiments. L'étendue du site de Bataka a nécessité l'agrégation de deux images aériennes capturées en février 2018 et disponibles sur la plateforme OpenAerialMap (www.openaerialmap.org). *Caribbean Cyclone Cartography Project – Surviving Storms.	83
Tableau 5 – Échelle utilisée pour évaluer le niveau d'endommagement des bâtiments suite au passage de l'ouragan Maria. Adaptée d'après celle de Rey <i>et al.</i> (2019), elle est fondée sur la photo interprétation de l'endommagement des toitures et / ou de la structure.	85
Tableau 6 – Échelle utilisée pour évaluer le statut de reconstruction des bâtiments en 2021. Cette évaluation est fondée sur l'inspection des bâtiments sur le terrain (d'après Rey <i>et al.</i> (2019)).	85
Tableau 7 – Informations récoltées sur les caractéristiques architecturales des bâtiments diagnostiqués sur le terrain.	86
Tableau 8 – Date, source et étendue des relevés de fonctionnement des sections routières suite au passage de l'ouragan Maria.	88
Tableau 9 – Sources de presse consultées pour renseigner la BDMCH.	97
Tableau 10 – Description et modalités des variables de la BDMCH. Les modalités concernant l'absence d'information ne sont pas mentionnées ici (voir 3.1.6).	99
Tableau 11 – Variables retenues pour les analyses statistiques.	105
Tableau 12 – Détail des typologies CIRC_TYPO1 et CIRC_TYPO2 simplifiant les circonstances de décès extraites des sources brutes. Cette catégorisation des circonstances de décès est délicate parce qu'elle vise à simplifier les informations extraites tout en préservant la complexité et le pouvoir explicatif des circonstances de décès.	107

Tableau 13 – Exemples d’interprétations associées aux valeurs de rapport de cotes calculées dans le cadre de la régression logistique pour la modalité « Masculin » de la variable SEXE en relation avec la modalité « En extérieur » de la variable CIRC_03.	111
Tableau 14 – Modèles prédictifs (combinaisons de variables) sélectionnés selon le score AIC pour l’analyse de régression logistique de la BDMC-D (1900-2022). Le score pseudo R ² de McFadden associé au meilleur modèle prédictif pour la variable CIRC_TYPO3 indique par exemple que cette combinaison de variables permet de prendre en compte 68 % de la variance totale, signifiant que son pouvoir explicatif est élevé.	112
Tableau 15 – Valeurs d’évolution de la position du trait de côte des cellules côtières sélectionnées entre 2013 et 2022.	139
Tableau 16 – Hauteurs de submersion marine et changements de position du trait de côte consécutifs au passage de l’ouragan Maria pour les sites de catégorie fluvio-sédimentaire. *D’après Heidarzadeh <i>et al.</i> (2018).	154
Tableau 17 – Hauteurs de submersion marine et changements de position du trait de côte consécutifs au passage de l’ouragan Maria pour les sites de catégorie marine.	155
Tableau 18 – Hauteurs de submersion marine et changements de position du trait de côte consécutifs au passage de l’ouragan Maria pour les sites de catégorie mixte.	155
Tableau 19 – Synthèse des travaux empiriques sur l’évolution morphologique pluri décennale des petites îles exposées à une élévation du niveau marin.	169
Tableau 20 – Principaux évènements à l’origine de décès en posture d’exposition passive dans les zones d’exposition aux aléas hydro sédimentaires à la Dominique. Seuls les décès dont les circonstances détaillées sont connues sont comptabilisés ici. Source : BDMCH-D.	224
Tableau 21 – Niveaux d’endommagement et matériaux des toitures suite au passage de l’ouragan Maria à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka d’après la photo interprétation des toitures. Voir section 2.2.1 pour la description des critères de classification du niveau d’endommagement.	250
Tableau 22 – Statuts de reconstruction des bâtiments inspectés au printemps 2021 à Coulibistrie, Roseau, Loubiere et Bataka. Nombre total de bâtiments inspectés dans les quatre sites : 599.	252
Tableau 23 – Conditions d’accès aux programmes de citoyenneté par investissement des PEID des Antilles en 2019. Il s’agit de montants unitaires à verser en une seule fois. La Dominique offre les coûts d’accès les plus avantageux des Petites Antilles. Modifié d’après Williams et Hosein (2019).	302
Tableau 24 – Principaux facteurs d’occurrence des décès (Dominique et Guadeloupe). Source : BDMCH.	315
Tableau 25 – Nombre de décès, circonstance principale et type d’évènement associés aux décès comportementaux (par prise de risque et sous-estimation de la menace). Données issues de la BDMCH (Chapitre 3).	330

Liste des annexes

Annexe 1 – Images aériennes utilisées pour la photo-interprétation de l'évolution du trait de côte... 422	
Annexe 2 – Villages de Colihaut et Pointe Michel visibles la carte de la Dominique de Thomas Jefferys, publiée en 1761..... 423	
Annexe 3 – Carte manuscrite de l'île de la Dominique. John Byres (1776). Library of Congress Geography and Map Division, Washington D.C. Accessible à https://lccn.loc.gov/74690599 . Les reliefs de l'île sont largement minimisés de façon à rendre les parcelles en vente par la Couronne attractives pour les colons anglais..... 424	

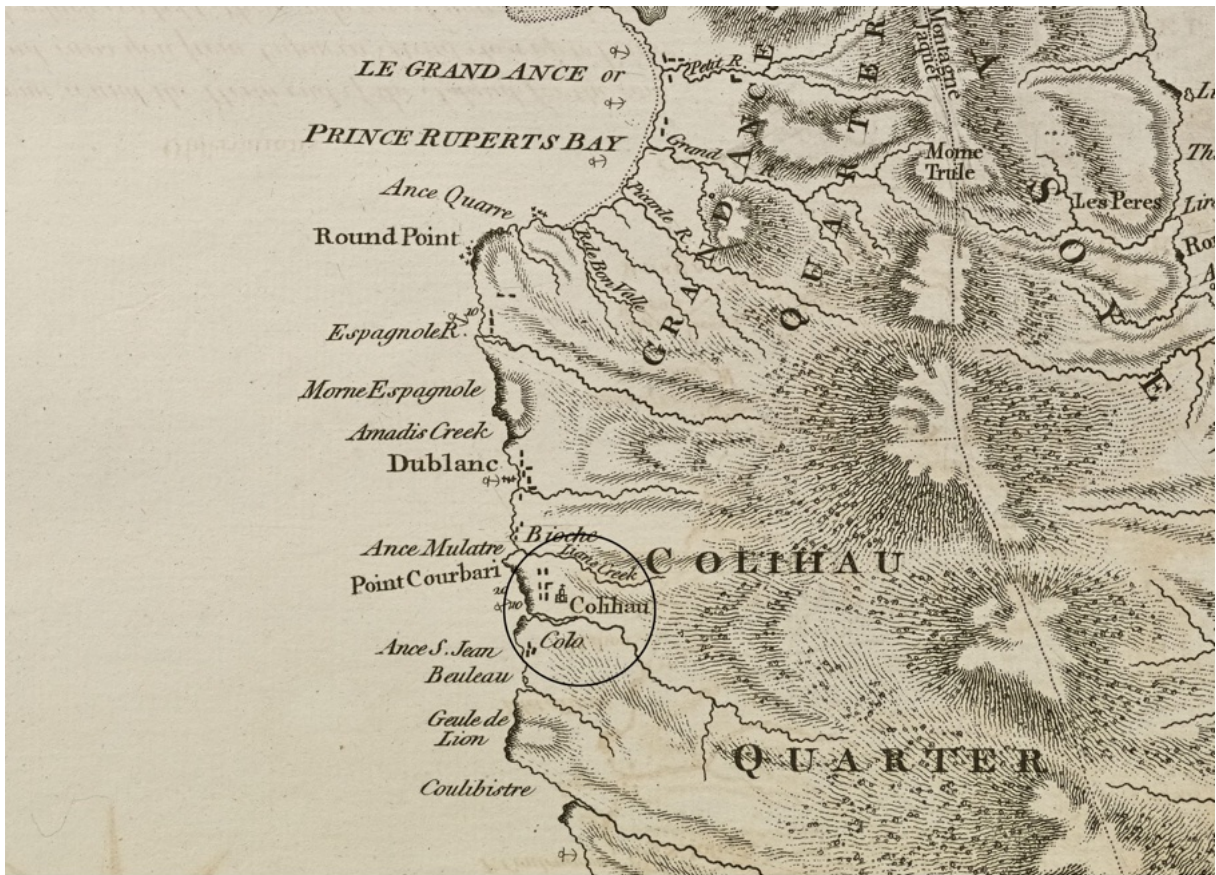
Annexes

Site	Date de capture	Résolution (m)	Source
Colihaut	05/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Colihaut	25/05/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Colihaut	05/05/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Colihaut	12/06/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Colihaut	24/03/2017	0,50	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
Colihaut	20/10/2017	0,04	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Colihaut	01/02/2018	0,20	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Colihaut	19/04/2019	0,50	Maxar Technologies, fourni par Google Earth
Colihaut	23/05/2020	0,50	Maxar Technologies, fourni par Google Earth
Colihaut	30/05/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Colihaut	13/04/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	21/12/2012	0,50	Maxar Technologies, fourni par Google Earth
Coulibistrie	25/05/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	05/05/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	12/06/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	24/03/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	19/10/2017	0,03	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
Coulibistrie	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Coulibistrie	05/08/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	23/05/2020	0,04	Gabrielle C. Abraham, MONA Geoinformatics Institute, Surviving Storms - Caribbean Cyclone Cartography
Coulibistrie	30/05/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Coulibistrie	13/04/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	08/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	23/03/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	26/05/2015	0,76	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	05/04/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	08/04/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	01/02/2018	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	26/02/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	23/05/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	23/09/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Grand Bay	03/05/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	27/08/2013	0,77	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	12/05/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	17/08/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	15/04/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	03/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Hampstead	13/02/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS

Hampstead	10/02/2020	0,71	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	20/04/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Hampstead	26/03/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	05/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	23/03/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	16/05/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	18/06/2016	0,71	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	15/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Loubiere	02/01/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	23/05/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	20/10/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Loubiere	25/03/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	05/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	08/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	23/03/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	26/05/2015	0,76	Maxar Technologies, fourni par Google Earth
Mahaut	05/04/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	15/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Mahaut	02/01/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	30/12/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	20/10/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Mahaut	25/03/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	08/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	23/03/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	26/05/2015	0,76	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	25/12/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	08/04/2017	0,89	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	01/02/2018	0,83	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	26/02/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	23/05/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	23/09/2021	0,76	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Petite Savanne	03/05/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	08/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	23/03/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	26/05/2015	0,76	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	05/04/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	08/04/2017	0,89	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	01/02/2018	0,83	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	26/02/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS

Pointe Mulatre	23/05/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	23/09/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Pointe Mulatre	03/05/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	05/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	25/05/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	05/05/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	12/06/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	24/03/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	20/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Portsmouth	19/04/2019	0,50	Maxar Technologies, fourni par Google Earth
Portsmouth	23/05/2020	0,50	Maxar Technologies, fourni par Google Earth
Portsmouth	30/05/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Portsmouth	13/04/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	05/08/2013	0,85	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	23/03/2014	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	16/05/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	05/04/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	15/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	05/10/2017	0,04	RescUAV, GlobalMedic (www.openaerialmap.org)
Roseau	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Roseau	02/01/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	23/05/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	20/10/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Roseau	25/03/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	05/08/2013	0,84	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	24/08/2014	0,76	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	16/05/2015	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	05/04/2016	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	15/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	23/09/2017	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	01/02/2018	0,20	Lands and Survey Division, Commonwealth of Dominica
Scotts Head	02/01/2019	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	23/05/2020	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	20/10/2021	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS
Scotts Head	25/03/2022	0,50	Pleiades (CNES) AIRBUS DS, fourni par DINAMIS

Annexe 1 – Images aériennes utilisées pour la photo-interprétation de l'évolution du trait de côte.



Annexe 2 – Villages de Colihaut et Pointe Michel visibles sur la carte de la Dominique de Thomas Jefferys, publiée en 1761.

