



Évolution de l'urbanisme et exposition au risque cyclonique à Saint-Martin de 1954 à 2017

Kelly Pasquon, Gwenaël Jouannic, Julien Gargani, Chloé Tran Duc Minh,
Denis Crozier

► To cite this version:

Kelly Pasquon, Gwenaël Jouannic, Julien Gargani, Chloé Tran Duc Minh, Denis Crozier. Évolution de l'urbanisme et exposition au risque cyclonique à Saint-Martin de 1954 à 2017. *VertigO : La Revue Électronique en Sciences de l'Environnement*, 2022, 22 (1), 10.4000/vertigo.35495 . hal-03707830

HAL Id: hal-03707830

<https://hal.science/hal-03707830>

Submitted on 28 Jun 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement

Volume 22 numéro 1 | Avril 2022
Varia

Évolution de l'urbanisme et exposition au risque cyclonique à Saint-Martin de 1954 à 2017

Urban evolution and exposure to cyclonic hazard in Saint Martin between 1954 and 2017

KELLY PASQUON, GWENAËL JOUANNIC, JULIEN GARGANI, CHLOÉ TRAN
DUC MINH ET DENIS CROZIER

Résumés

Français English

Les ouragans sont relativement courants dans les Antilles et sur l'île de Saint-Martin en particulier. L'incapacité des sociétés à faire face à ce genre d'évènement et à s'en relever interroge. Dans cette étude, nous montrons que l'île de Saint-Martin a dû s'adapter entre 1954 et 2017 (avant l'ouragan Irma) à de nombreuses contraintes, dont certaines d'une ampleur bien plus importante que les ouragans. Ainsi en l'espace de presque 70 ans, la densité de population de la partie française de Saint-Martin est passée de 75 habitants par kilomètre carré à 668 habitants par kilomètre carré. La majeure partie de cette augmentation s'est produite en l'espace de 5 ans, suite à une loi de défiscalisation qui a favorisé l'investissement immobilier à partir de 1986 : la loi Pons. Plus de 12 000 bâtiments ont été construits à Saint-Martin pour accueillir les nouveaux habitants de l'île, mais aussi les touristes. De nombreux quartiers ont connu une croissance importante qui a débuté à la fin des années 1980. Cependant, on observe des spécificités dans l'urbanisme qui résultent de la très forte ségrégation sociale et territoriale qui règne sur l'île entre, d'un côté, les résidences privées des quartiers aisés et de l'autre les quartiers populaires, avec des habitations plus vulnérables. Les ouragans ont eu pour effet de renforcer les inégalités datant des années 1960-1980 en affectant plus particulièrement les habitats fragiles des populations les plus pauvres. Ces inégalités sont également accentuées par les sociétés qui accordent plus d'aides à la reconstruction aux personnes mieux insérées socialement.



Hurricanes are common in the French West Indies and particularly on the island of Saint Martin. One can question the inability of society to face up to and recover from the consequences of these events. In this study, we show that between 1954 and 2017 (before Hurricane Irma), Saint Martin had to adapt to numerous constraints, some of which were far more important than hurricanes. In almost 70 years, the population density of the French part of Saint Martin increased from 75 inhab/km² to 668 inhab/km². The majority of this increase occurred in a five years period following the Pons law of 1986 which favoured tax breaks for real estate investment. More than 12 000 buildings were constructed in Saint Martin to welcome the new inhabitants of the island as well as tourists. Many neighbourhoods experienced significant growth which started in the late 1980's. However we observe differences in urban planning, a result of social and territorial segregation which exists on the island. On the one hand, there are private residences in affluent neighbourhoods, on the other hand working-class neighbourhoods with vulnerable dwellings. The effect of hurricanes on this society, which has been highly unequal since the 1960's up to the 1980's, is to reinforce inequalities. The fragile habitats of the poorest populations have been more deeply affected than the richest parts of the population which have been financially supported for reconstruction.

Entrées d'index

Mots-clés : risque naturel, urbanisme, adaptation, tourisme, Saint-Martin

Keywords : natural hazard, urban planning, adaptation, tourism, Saint Martin

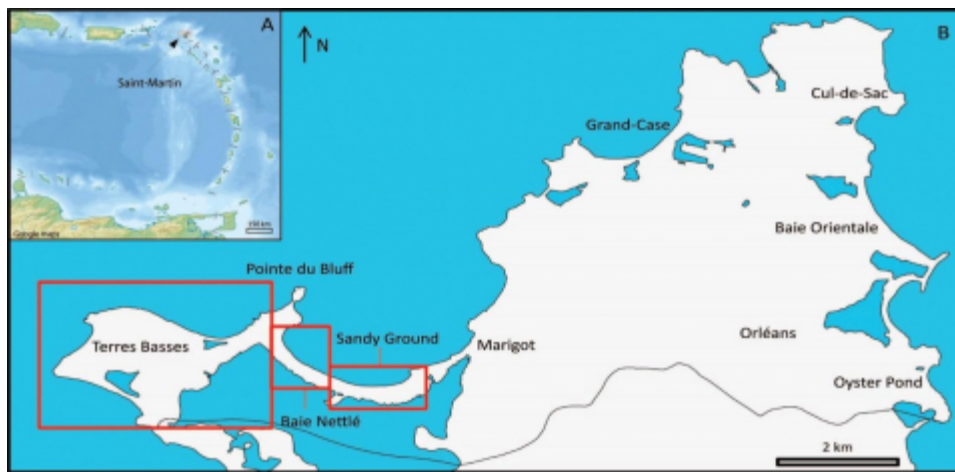
Texte intégral

Introduction

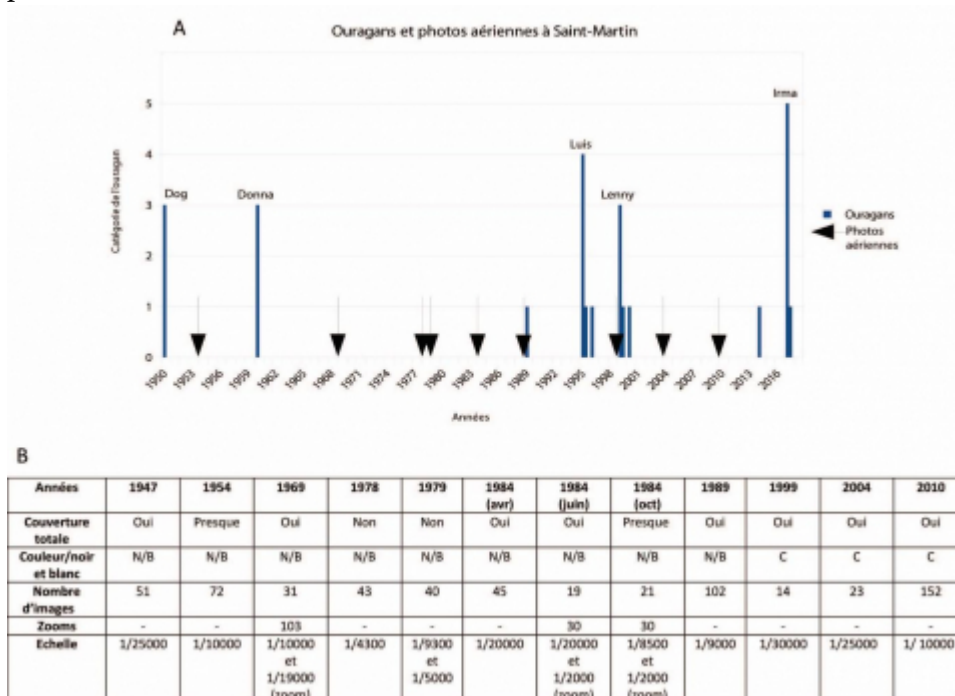
- 1 Les catastrophes naturelles, et les ouragans en particulier, génèrent de nombreuses victimes et des dégâts importants que ce soit dans le monde ou en France. En 2017 l'ouragan Irma, classé en catégorie 5 sur l'échelle de Saffir-Simpson avec des vents moyens de 287 kilomètres-heure (Cangialosi et al., 2018, p. 1), a mis en évidence la vulnérabilité importante des sociétés antillaises à ce type de phénomène et en particulier l'île de Saint-Martin (Figure 1). Le coût total des dégâts assurés est estimé à 1,176 milliard d'euros pour la partie française de Saint-Martin (Gustin, 2018, p. 2). Avec les biens non assurés et en intégrant l'île de Saint-Barthélemy, le coût total des dégâts pourrait avoisiner les 3 milliards d'euros (Desarthe et al., 2020 ; Gustin, 2018, p. 2). Les ouragans sont relativement communs dans les Caraïbes et ont régulièrement provoqué des décès et d'importants dégâts sur les îles du nord des Antilles (Duvat, 2008). En un siècle, 17 ouragans et 9 tempêtes tropicales ont été recensés sur ces îles, soit en moyenne un événement tous les 3,8 ans (Duvat, 2008, p. 2). Ainsi l'ouragan Luis en 1995 (catégorie 4), avec des vents de l'ordre de 200 kilomètres-heure à Saint-Martin (Magnan, 2008, p. 2 ; Meteorological Service Netherlands Antilles and Aruba, 2007, p. 20), a endommagé près de 50% du parc hôtelier et 80% des habitations de la partie française de cette île (Magnan, 2008, p. 42 ; Pagney Bénito-Espinal, 2006). L'ouragan Lenny en 1999 (catégorie 3) mais aussi d'autres ouragans ont affecté l'île de Saint-Martin lors des 70 dernières années (figure 2A). Les changements climatiques globaux pourraient avoir un impact sur les ouragans en augmentant leur nombre et/ou leur intensité (Hoarau et al., 2020). Si tel est le cas, les îles des Antilles françaises pourraient être davantage en proie à ce genre de catastrophes dans les décennies à venir.



Figure 1. A) Vue générale des Antilles avec la localisation de l'île de Saint-Martin, B) Carte de la partie française de l'île de Saint-Martin avec le nom des principaux quartiers. Les rectangles rouges représentent la localisation des figures 7, 8, 9, 10 et 11.



- 2 Figure 2. Photographies aériennes de la partie française de l'île de Saint-Martin : A) Chronologie des prises de vue aériennes et des ouragans passés sur l'île de Saint-Martin de 1950 à 2018, B) Description des campagnes de photographies aériennes disponibles pour l'île.



- 3 Les habitants des îles de l'arc caribéen doivent faire face à des problématiques environnementales croissantes (risques naturels, ouragans, et *cetera*) qui vont défier dans les prochaines décennies leur capacité d'adaptation (Walker et al., 2004). La vulnérabilité (Jouannic et al., 2017) et la résilience (Walker et al., 2004) face aux catastrophes, naturelles ou non, (Moreau, 2017 ; Gargani, 2016) deviennent des sujets récurrents, que cela soit dans un but de prévention (Dupuy, 2002) ou de compréhension (Stengers, 2009 ; Walter, 2008). Si les interrogations sur les interactions entre les êtres humains et leurs environnements (Liu et al., 2007) ou entre culture et nature (Latour, 1991) sont anciennes, elles se renouvellent et se spécialisent au fur et à mesure que les risques et les menaces évoluent. Elles intègrent les trajectoires socio-techniques (Geels et Schot, 2007), socio-écologiques (Spiegelberger et al., 2018) ou les trajectoires de vulnérabilité (Baud et Bonnemains, 2018 ; Magnan et al., 2012). Sur un même territoire peuvent coexister des populations aux trajectoires très diverses soumises à des vulnérabilités différentes. Les contextes spatiaux et temporels doivent être pris en compte, en intégrant les multiples aspects qui jouent ou ont joué



pour comprendre un évènement localisé spatialement et temporellement (Gargani et Jouannic, 2015). L'ampleur et la diversité des chaînes de causalité obligent souvent à réduire la taille de l'objet d'étude. La spécialisation thématique ou géographique peut empêcher de saisir certains enjeux qui dépassent le cadre local (Bonneuil et Fressoz, 2013) ou le cadre purement environnemental.

- 4 Saint-Martin est une île avec une histoire singulière partagée en deux pays : au sud Sint Maarten, la partie hollandaise de l'île et au nord la partie française. Cette séparation de l'île s'est faite en 1648 avec le traité de Concordia. La partie française s'étend aujourd'hui sur 53 kilomètres carrés avec 35 600 habitants en 2016 (INSEE, 2016, p. 6-7), la partie hollandaise compte environ 37 000 habitants pour 37 kilomètres carrés (INSEE, 2016, p. 6-7). Plus de 110 nationalités différentes se côtoient sur cette île (Redon, 2006, p. 9). La partie française est caractérisée par une croissance récente très forte (figure 3A). Elle est passée de 8 072 habitants en 1982 à 28 518 habitants en 1990 (INSEE, 2017, p. 1) à cause notamment à des épisodes de migration associés à l'afflux de main d'œuvre pour le domaine de la construction généré par la mise en place de la loi Pons (loi de défiscalisation) en 1986 (JORF, 1986a). Cette loi de défiscalisation destinée aux particuliers et aux entreprises avait pour but de stimuler le développement économique de l'île (économie du tourisme) (Duvat, 2008 ; Redon, 2007). Ces hétérogénéités se traduisent par un Produit intérieur brut (PIB) par habitant de 14 700 euros en 2010 (environ 16 600 dollars américains), en dessous de celui de la France métropolitaine (42 000 dollars américains en 2016)¹. La mortalité infantile de la partie française de Saint-Martin est passée de 2,9 % en 2003 (Redon, 2007, par. 25) à 0,83 % en 2014² et demeure plus élevée qu'en France métropolitaine (0,36% en 2020)³. L'espérance de vie était de 76,3 ans en 2015², inférieure à celle de la France métropolitaine (82,1 ans en 2020)³. À Saint-Martin, 25% de la population n'a pas de couverture sociale (Redon, 2007, para. 25) à cause notamment de pratiques de travail non déclaré. Ces moyennes masquent des contrastes importants entre des zones très riches, comme Terres Basses et des quartiers beaucoup plus modestes, comme Sandy Ground. En 1990, 61 % de la population de la partie française de Saint-Martin est étrangère (Nicolas, 2005, p. 171), de nationalité haïtienne principalement (Redon, 2007 ; Nicolas, 2005). Les 49% restant correspondent à une population métropolitaine/européenne et une population minoritaire native de Saint-Martin (Nicolas, 2005, p. 170).

- 5 Le développement du tourisme sur l'île s'articule avec le développement de l'urbanisme. De très nombreuses constructions ont vu le jour sur Saint-Martin à partir des années 1950. L'évolution de l'urbanisme dépend de multiples facteurs, dont il est intéressant de hiérarchiser et d'articuler les influences. Notamment, il est nécessaire d'apprécier les rétroactions entre les éléments de la nature, comme la proximité de la mer, le rôle de l'urbanisme qui constitue un élément des techniques déployées sur Saint-Martin et l'action des populations qui habitent le territoire. Étudier l'évolution des quartiers urbains oblige à en comprendre un minimum le fonctionnement social et économique, dans les quartiers populaires comme dans les quartiers plus aisés (Pinçon et Pinçon-Charlot, 1992). Les statistiques de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) ne prennent pas en compte les différences socio-économiques entre quartiers, il est donc intéressant de les caractériser (taille des bâtiments par quartier, densité de bâtiment par quartier, et *cetera*). Les aires urbaines influencent des surfaces bien plus grandes que les surfaces occupées par les bâtiments, car il faut tenir compte dans la surface totale des jardins des particuliers, des pelouses des copropriétés, des parcs municipaux, des routes et des trottoirs, des terrains de sport, des cimetières, des remblais dans les zones littorales, des hauts de plage à proximité des constructions, des ports et des aéroports (Davies, 2009). Cela oblige à



prendre en compte la coévolution des aires urbaines et de la nature (Davies, 2009), c'est-à-dire en intégrant les rétroactions des unes sur les autres. Par exemple l'effet des remblaiements des lagunes et de la destruction des mangroves, consécutifs au processus d'urbanisation du littoral, modifie non seulement les équilibres préexistants, mais expose aussi les infrastructures humaines. Les aires urbaines visent désormais à éveiller les « désirs de consommation » plutôt qu'à résoudre les problèmes d'accès à l'éducation, à la médecine, à l'entraide et aux services en général (Davies, 2007). Mais quels problèmes ont donc cherché à résoudre ceux qui ont fait croître les aires urbaines de Saint-Martin lors des 70 dernières années ? Pour le comprendre dans le cas de Saint-Martin, il faut articuler les évolutions urbaines avec les évolutions sociales dans un contexte de risques cycloniques et de submersions marines qui y sont associées. Le contexte socio-économique est susceptible d'influencer aussi bien les solidarités que les difficultés à se relever. C'est pourquoi il doit être décrit à une échelle pertinente, c'est-à-dire à l'échelle du quartier et non de l'île dans le cas de Saint-Martin. Effectivement, comme nous allons le démontrer, Saint-Martin présente une très grande hétérogénéité sociale. Il s'agit aussi de mieux intégrer et décrire les rétroactions entre nature, technique et société (Gargani et Jouannic, 2015) en explicitant les relations entre les ouragans et la mer, l'urbanisation et les populations habitant sur le territoire.

6 Comment la partie française de l'île de Saint-Martin a été transformée lors des 70 dernières années, notamment pour faire face aux ouragans ? Est-il possible de mettre en évidence une prise en compte des risques naturels dans les stratégies des habitants, notamment en ce qui concerne l'implantation et la solidité de leur habitat ? L'ouragan Irma de catégorie 5 sur l'échelle de Saffir-Simpson, survenu en septembre 2017, causant des dégâts considérables sur l'île et dont les travaux de reconstruction sont encore en cours à la date de ce travail, ne sera pas étudié dans cet article. Nous avons choisi de nous focaliser sur l'évolution de la partie française de l'île de Saint-Martin de 1954 à 2017 (avant le passage d'Irma), période durant laquelle 12 ouragans ont été enregistrés sur cette île (National Hurricane Center⁴) (figure 2A). Par ailleurs, l'analyse de la société saint-martinoise sur un temps plus long qu'un simple évènement permet de mieux comprendre son évolution, ainsi que sa situation actuelle. En effet, se poser la question de l'adaptation face à un seul type de situation (un ouragan de catégorie 5 selon l'échelle de Saffir-Simpson) est intéressant, mais limite la compréhension de la situation récente. Nous souhaitons également contribuer à enrichir le débat sur les mécanismes de perpétuation des inégalités dans cette société soumise aux catastrophes naturelles en historicisant la question de la vulnérabilité et sa prise en compte dans le processus d'urbanisation. Notre méthodologie se structure autour d'une approche descriptive basée sur des interprétations de photographies aériennes pour suivre l'évolution du territoire dans le temps et dans l'espace, complétée par des informations issues de la littérature.

7 Parmi les éléments qui nous ont servi pour caractériser l'évolution des sociétés antillaises et plus particulièrement de la partie française de Saint-Martin⁵, nous avons choisi d'insister sur ceux qui pouvaient être objectivés et/ou cartographiés sur une durée de plusieurs décennies. Nous avons choisi de nous centrer sur le nombre d'habitants, le nombre et la localisation de tous les bâtiments de l'île (quels que soient leurs usages), le nombre de piscines, tout en étant conscients de la limite de nous focaliser sur des éléments qui tendent à réduire nos sociétés à des éléments quantifiables et matériels. Que traduisent les évolutions spatiales et temporelles des implantations humaines ? Nous présenterons ces éléments et en discuterons les limites. Parmi les facteurs qui ont influencé l'urbanisme à Saint-Martin de 1954 à 2017 (avant le passage d'Irma), les ouragans ont-ils joué un rôle dans l'évolution de l'aménagement de l'île ?



Méthodes

- 8 Cette étude se base principalement sur la création de cartes d'évolution de la construction des bâtiments de l'île de Saint-Martin. L'histoire de chacun des bâtiments présents sur l'île en 2017 a été retracée depuis leur construction. Trois indicateurs ont été utilisés dans cette étude : les bâtiments (nombre, taille, densité), la population et le nombre de piscines. Le nombre de piscines par quartier a été étudié pour servir d'indicateur quant à la richesse relative à l'échelle des différents quartiers de l'île (les données de l'INSEE ne permettent pas d'être précis à l'échelle des quartiers).

Imagerie

- 9 Ce travail a été principalement réalisé en utilisant des photographies aériennes de l'Institut National de l'information Géographique et Forestière (IGN)⁶. Concernant l'île de Saint-Martin, 776 photographies ont été prises dont 163 correspondent à des zooms de photographies existantes. 12 campagnes de prises de vue ont été réalisées entre 1947 et 2010 (figure 2). Les images sont en noir et blanc jusqu'en 1989, elles sont ensuite en couleur. Le laps de temps séparant les campagnes photographiques est irrégulier avec des écarts de prise de vue compris entre 2 mois et 15 ans. La couverture spatiale varie également d'une campagne aérienne à l'autre : certaines campagnes couvrent toute l'île, d'autres ne couvrent que certains secteurs de l'île. L'échelle des prises de vues varie de 1/30 000 à 1/2000 (figure 2B). La dernière campagne de photographies aériennes est réalisée en 2010, une image satellite Pléiade (ortho-image 20 centimètres par pixel) a été utilisée pour obtenir des informations jusqu'en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).
- 10 Le logiciel de SIG (Système d'information géographique) QGIS a été utilisé pour visualiser et superposer les photographies aériennes de l'IGN ainsi que pour la cartographie des bâtiments. Les données fournies par l'IGN ne sont pas géoréférencées. Pour effectuer cette étude, il est nécessaire de superposer et de caler toutes les images d'un même quartier pour observer les évolutions de l'urbanisme de l'île. Le géoréférencement se fait manuellement par points de calage entre 2 images. L'image satellite Pléiade (2017, avant le passage d'Irma), déjà géoréférencée en SRC EPSG 5490, RGAF 09/ UTM zone 20N a été utilisée comme « référence ». Des points de repère ont été choisis sur cette image et ont été reportés sur les images successives à référencer. L'image à géoréférencer a subi une transformation polynomiale d'ordre 1, où 3 points de calage au minimum ont été utilisés. Cette transformation préserve la colinéarité et applique seulement des changements d'échelle, de translation et de rotation à l'image.
- 11 Le programme européen Copernicus *Risk and Recovery Mapping* est un service de gestion des urgences. Ce programme a été activé suite au passage de l'ouragan Irma en 2017 (activation EMSNo49 du 08/02/2018) et il permet d'accéder gratuitement aux images satellites post-catastrophes. Une cartographie des bâtiments présents sur l'île de Saint-Martin avant le passage d'Irma a été réalisée par Copernicus. Sur la base de cette cartographie, nous avons créé des cartes d'évolution de la construction et de la reconstruction des bâtiments de l'île de Saint-Martin entre 1954 et 2017 (avant Irma). L'information cartographiée répond directement à trois questions : à quelle date a été construit un bâtiment ? A-t-il subi des modifications au cours de son histoire ? Si oui, quelles sortes de modifications ? Ces cartes décrivent l'évolution de l'état des bâtiments au cours du temps (pour chaque campagne de photographies aériennes). Concernant l'étude des densités et des tailles de bâtiments, ce sont les valeurs d'aires des bâtiments fournies par Copernicus qui ont été utilisées. Au total 11 730 bâtiments ont été étudiés



sur au moins 7 campagnes aériennes. Au total plus de 100 000 observations ont été réalisées.

Limites de l'approche

- 12 Concernant l'approche basée sur l'interprétation de photographies aériennes, des biais sont à noter : la différence de résolution des images acquises entre les multiples campagnes aéroportées, la quantité des données (nombre d'images pour une même zone) et les conditions météorologiques (présence de nuages, mauvaise qualité de la photographie, présence de taches, et *cetera*). Les zones plus densément peuplées sont plus difficiles à étudier (imbrication de multiples bâtiments). En 2017 (avant le passage d'Irma), nous avons obtenu un total de 11 730 bâtiments étudiés au lieu des 13 500 cartographiés par Copernicus. Comme nous avons travaillé principalement sur des photographies aériennes anciennes avec des résolutions variables, où quelques fois certains bâtiments et leur état étaient difficilement interprétables, nous avons préféré, ne pas les prendre en compte. Certains bâtiments, entre autres de moins de 20 mètres carrés, n'ont donc pas été cartographiés. Les photographies aériennes ne permettent également que l'observation et l'interprétation des objets au sol parallèles à la surface (toitures, velux, etc.) et non des objets verticaux (murs, fenêtres, baies vitrées, etc.). L'imagerie aérienne ne permet pas toujours de déterminer l'état d'un bâtiment. Ainsi des bâtiments qui apparaissent en bon état à partir de photographies aériennes peuvent être endommagés et désaffectés en réalité. Ceci est visible par exemple en analysant la photographie aérienne de l'hôtel « la Belle Créole » à la Pointe du Bluff en 1999. L'hôtel durablement endommagé suite à l'ouragan Luis en 1995 et abandonné depuis cette époque paraît sur la photographie aérienne seulement partiellement endommagée. Ce phénomène a également pu être constaté sur le terrain suite à l'ouragan Irma de 2017. Par ailleurs, une photographie permet un état des lieux à un instant *précis*, ce qui laisse échapper des modifications ultérieures. Cela ne permet également pas de suivre l'effet d'un ouragan lorsque peu d'images sont disponibles avant et après le passage d'un tel événement. Par exemple, la catégorie « bâtiment modifié » (de l'état d'un bâtiment) peut correspondre à différents cas de figure. Un bâtiment de cette catégorie peut correspondre à un bâtiment amélioré (agrandissement volontaire), à un bâtiment reconstruit ou réparé suite à un événement ou une destruction par un ouragan, et *cetera*. Nous constatons seulement qu'au moment de la prise d'image le bâtiment est différent de l'image précédente. À noter également que la cartographie de Copernicus présente certains biais en décalage avec la réalité du terrain. Certains bâtiments sont fusionnés avec d'autres et inversement des bâtiments uniques se retrouvent fragmentés.

Résultats

L'urbanisme de Saint-Martin

- 13 Le nombre de bâtiments présents sur l'île de Saint-Martin n'a fait qu'augmenter depuis 1954 (figure 3B). Actuellement, 11 730 bâtiments sont présents sur l'île (figure 3B). Les figures 3 et 4 montrent l'évolution détaillée de l'urbanisation de l'île de Saint-Martin entre 1954 et 2017 (avant le passage d'Irma). Avant 1954, seuls les quartiers de Grand-Case, Marigot, Saint-James, Agrément, Rambaud, Colombier, Cul-de-Sac et Quartier d'Orléans existent. Chacun de ces quartiers est constitué de moins de 200

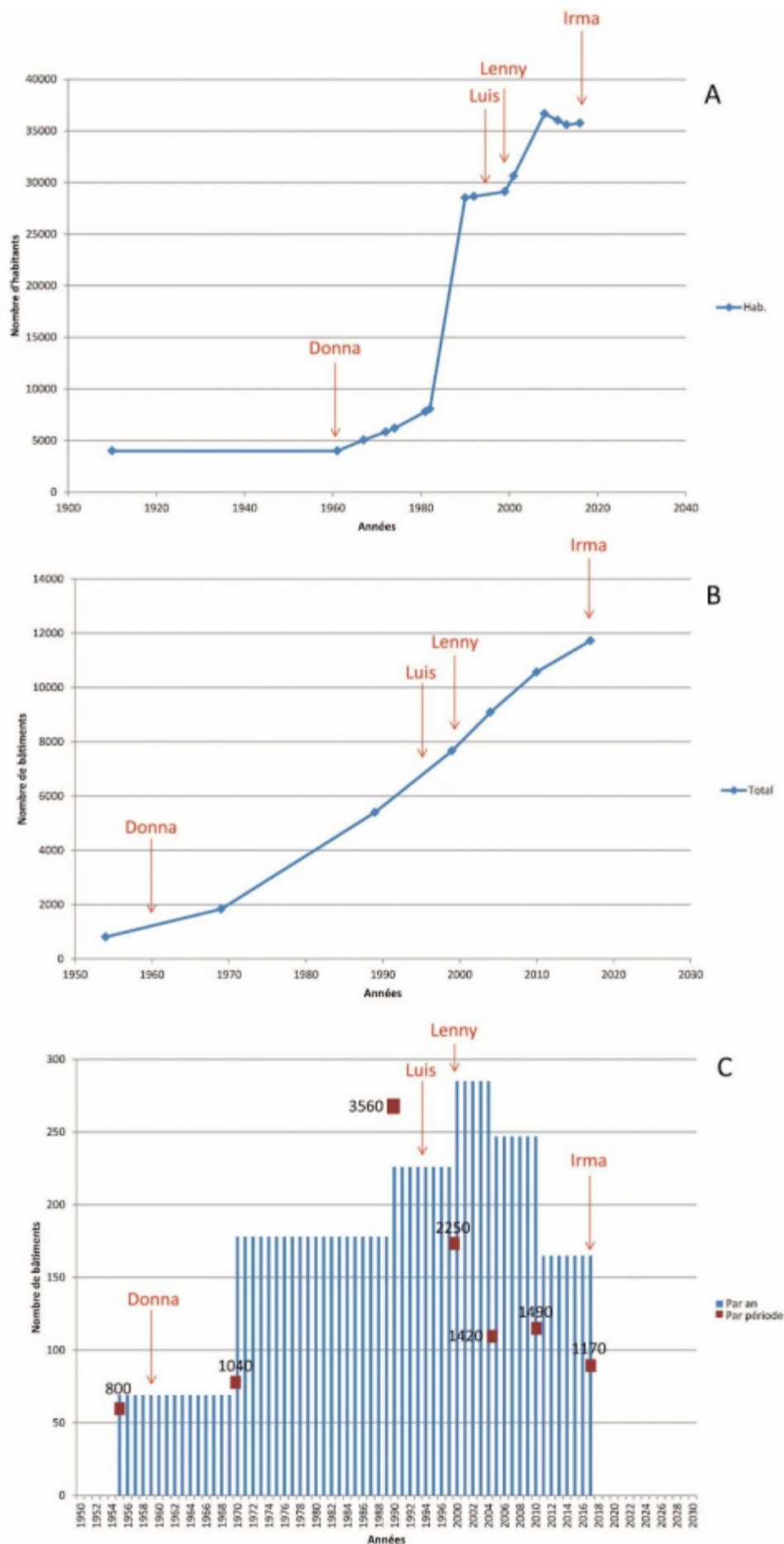


bâtiments (en moyenne, 100 bâtiments). De nombreux espaces naturels sont présents et l'environnement de l'île n'est que peu construit. Au total, 800 bâtiments sont présents en 1954 (figures 3B, 3C, 4A).

- 14 Entre 1954 et 1969, 1 040 bâtiments sont construits (figure 3C), soit une moyenne de 69 bâtiments par an (figure 3C). Des transformations de l'environnement peuvent être observées : des remblais sont amenés à Marigot, Sandy Ground et à la transition entre la Baie Nettle et la pointe du Bluff. Le canal de Sandy Ground est creusé, l'étang Simpson est alors connecté à la mer côté français. Trois quartiers existants se développent : Marigot, Grand-Case et Quartier d'Orléans. Des bâtiments relativement isolés font leur apparition à Terres Basses et à la Pointe du Bluff, mais également à Sandy Ground. Au total 1 840 bâtiments sont présents en 1969 (figures 3B, 4B).

Figure 3. Concernant la partie française de l'île de Saint-Martin : A) Evolution du nombre d'habitants sur la période 1910-2016 (INSEE), B) Evolution du nombre total de bâtiments sur la période 1954-2017 (avant le passage de l'ouragan Irma), C) Evolution du nombre de bâtiments construits par période et par an (en moyenne) entre 1954 et 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).





- 15 Entre 1969 et 1989, 3 560 nouveaux bâtiments sont construits sur l'île (figure 3C), soit une moyenne de 178 bâtiments par an (figure 3C). On voit apparaître des constructions en nombre à Terres Basses, et à Sandy Ground (respectivement 330 et 526 bâtiments supplémentaires). Les quartiers de Cul-de-Sac, d'Orléans et les alentours de Marigot (Marigot, Saint-James, Agrément, Hameau du pont/Spring) se développent également de façon non négligeable (respectivement 136, 583 et 1086 bâtiments construits). Il y a un début d'urbanisation à Oyster Pond (110 nouveaux bâtiments), à l'Anse Marcel (27 nouveaux bâtiments) ainsi qu'à la Baie Nettle (82 bâtiments construits). Quatre ports de plaisance sont créés : deux à Marigot, un à l'Anse Marcel et un à Oyster Pond. L'aéroport de Grand-Case est également construit. Des remblais conséquents sont visibles à Sandy Ground, à l'Anse Marcel et à Cul-de-Sac. On note 5 400 bâtiments présents sur l'île en 1989 (figures 3B, 4C).
- 16 Entre 1989 et 1999, 2 250 nouveaux bâtiments apparaissent (figure 3C), soit 226 bâtiments construits par an en moyenne (figure 3C). Des remblais sont visibles principalement autour de Marigot et à Galisbay. On observe le développement de ports de plaisance, notamment avec la marina de Fort Louis, et un port de commerce a été créé à Galisbay. On observe la densification de tous les quartiers de l'île, aucun nouveau quartier n'est créé. On observe 7 650 bâtiments visibles sur l'île en 1999 (figures 3B, 4D).
- 17 Entre 1999 et 2004, 1 420 bâtiments sont construits (figure 3C), soit une moyenne de 285 bâtiments par an (figure 3C). On observe le développement des quartiers d'Oyster Pond, de la Baie Orientale, du Quartier d'Orléans, ainsi que la densification de Terres Basses (respectivement 66, 230, 239 et 133 nouveaux bâtiments). Certains quartiers semblent ne presque plus évoluer comme celui de la Baie Nettle. On peut voir le développement du port industriel. On remarque 9 070 bâtiments sur Saint-Martin en 2004 (figures 3B, 4E).
- 18 Entre 2004 et 2010, 1490 bâtiments voient le jour (figure 3C), soit une moyenne de 247 bâtiments par an (figure 3C). L'urbanisation se densifie et s'étale au niveau des quartiers déjà existants sur l'île. On observe le développement d'une zone industrielle proche de l'aéroport. On note 10 560 bâtiments sur l'île en 2010 (figures 3B, 4F). Enfin entre 2010 et 2017 (avant Irma), 1 170 nouveaux bâtiments sont construits (figure 3C), soit en moyenne 165 bâtiments par an (figure 3C). On observe une poursuite du processus de densification sur l'ensemble de l'île : on atteint 11 730 bâtiments en 2017 (figures 3B, 4G).

Figure 4. Cartes globales d'urbanisation de la partie française de l'île de Saint-Martin pour les périodes : A) 1954, B) 1954-1969, C) 1969-1989, D) 1989-1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny), E) 1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny)-2004, F) 2004-2010, et G) 2010-2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). Les rectangles rouges représentent les nouveaux bâtiments, les rectangles noirs montrent les bâtiments déjà existants. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).

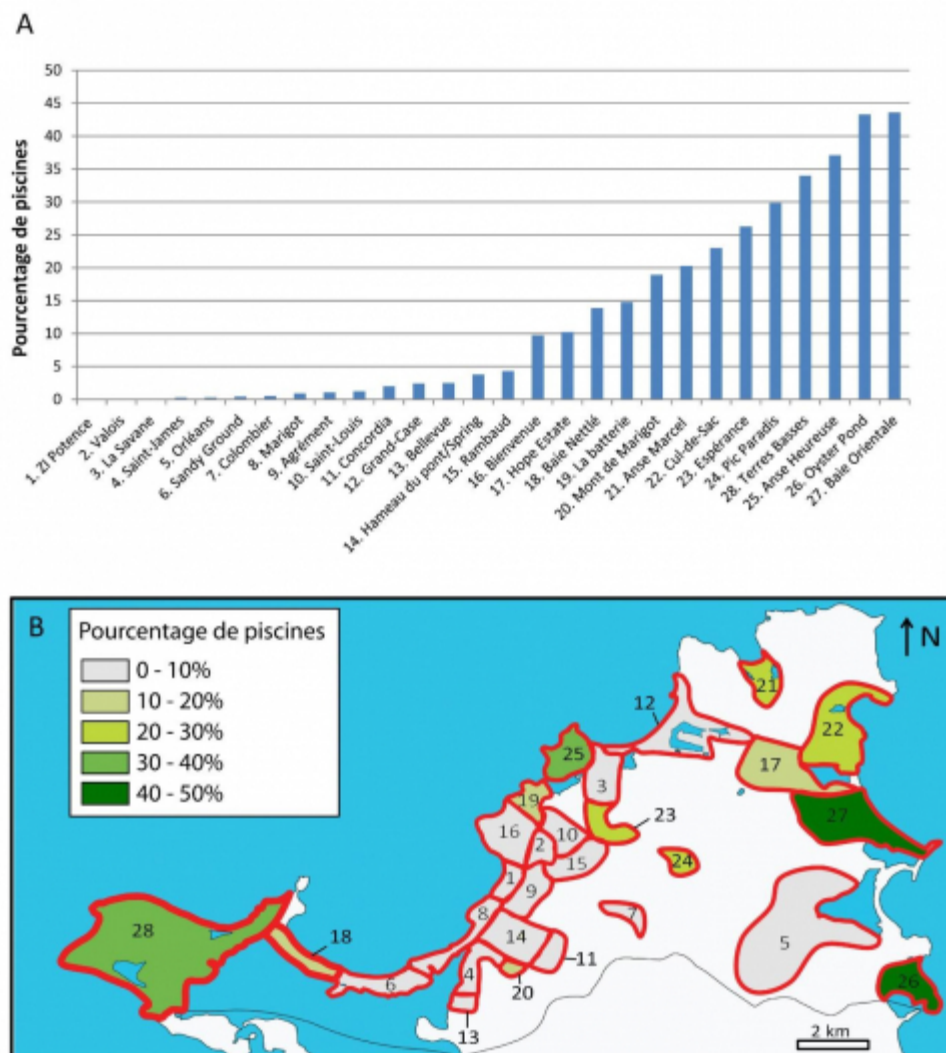




19 Afin de consolider la description des quartiers, nous avons choisi de quantifier le nombre de piscines par quartier (figure 5). Certains quartiers n'en ont pas, ou très peu : les quartiers numérotés de 1 à 13 (figure 5B) ont entre 0% et 3% de piscines pour leur quartier. D'autres en revanche montrent des nombres de piscines importants comme Baie Orientale ou encore Oyster Pond (respectivement 44% et 43% de piscines).

Figure 5. A) Pourcentage de piscines par quartiers sur la partie française de l'île de Saint-Martin en 2017 avant le passage de l'ouragan Irma (Référence image satellite Pléiade), B) Localisation des différents quartiers étudiés (chaque numéro fait référence à un quartier visible en A).

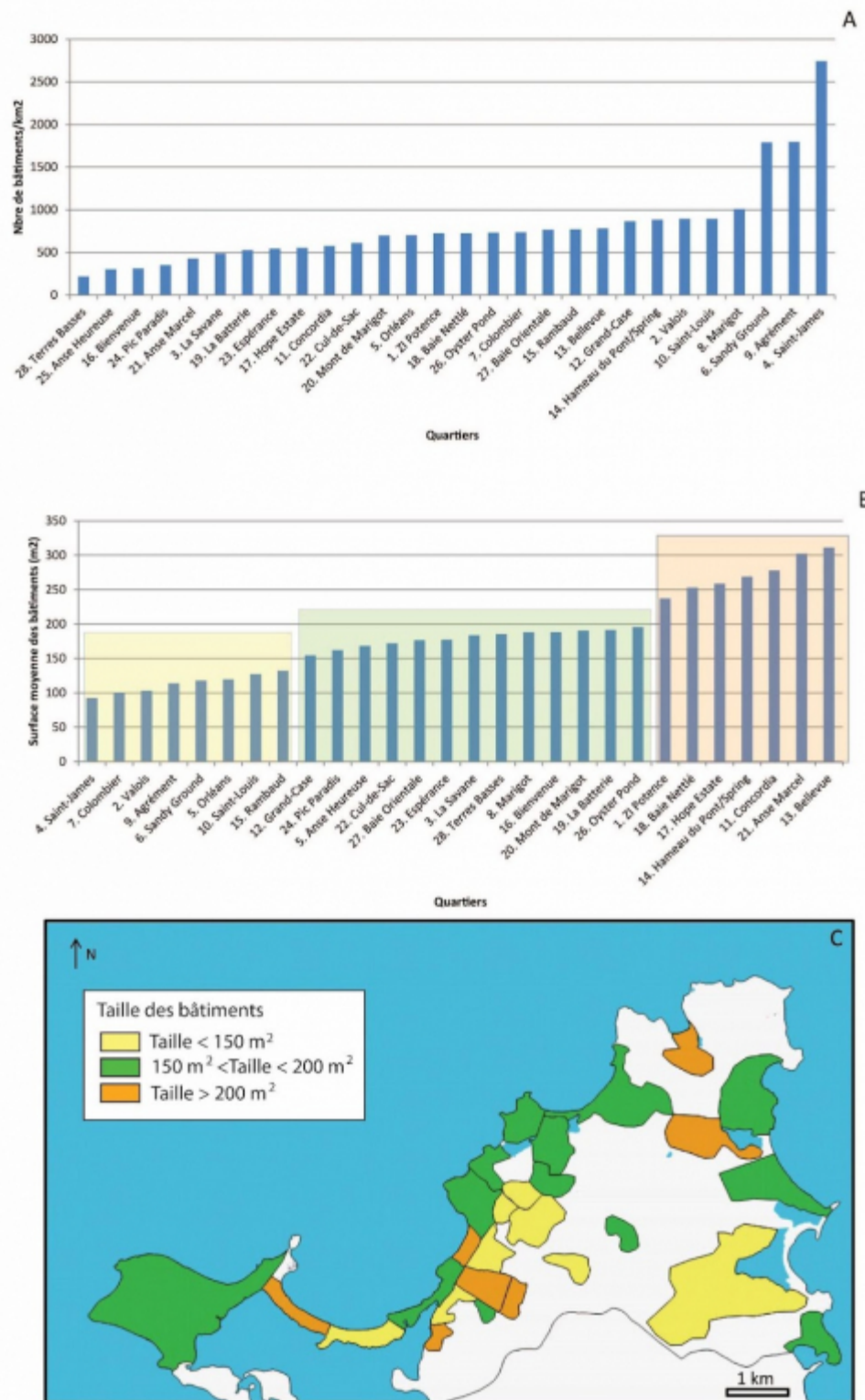




20 La figure 6 montre la densité et la taille des bâtiments en 2017 (avant le passage d'Irma) pour les différents quartiers de l'île de Saint-Martin (figure 5B). On observe de grandes disparités, certains quartiers comme Terres Basses (218 bâtiments par kilomètre carré), Anse Heureuse (300 bâtiments par kilomètre carré) ou Bienvenue (312 bâtiments par kilomètre carré) possèdent relativement peu de bâtiments par kilomètre carré (figure 6A), alors que d'autres comme Sandy Ground (1 778 bâtiments par kilomètre carré), Agrément (1 796 bâtiments par kilomètre carré) ou encore Saint-James (2 743 bâtiments par kilomètre carré) ont une densité de bâtiments plus importante (figure 6A).

Figure 6. Pour la partie française de l'île de Saint-Martin : A) Densité des bâtiments par quartiers (en km²), B) Taille moyenne des bâtiments par quartiers (aires) en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma) (Référence image satellite Pléiade). Le rectangle jaune représente les quartiers avec une taille de bâtiments < 150 m², le rectangle vert représente les bâtiments avec une taille comprise entre 150 m² et 200 m², et le rectangle rouge orange montre les bâtiments > 200 m². Les aires des bâtiments sont celles déterminées par le projet européen Copernicus, C) Localisation des différents quartiers en fonction de la taille moyenne des bâtiments. Chaque couleur de quartier représente les différentes tailles de bâtiments décrites en « B ».





21 Concernant les tailles de bâtiments (figure 6B), 3 types de quartiers peuvent être distingués :

- les quartiers avec des bâtiments de taille moyenne, inférieure à 150 mètres carrés comme les quartiers de Saint-James (92 mètres carrés), Colombier (100 mètres carrés) ou encore Sandy Ground (118 mètres carrés) ;
- les quartiers avec des bâtiments de taille comprise entre 150 et 200 mètres carrés, comme les quartiers du Mont de Marigot (190 mètres carrés), de La Batterie (191 mètres carrés) ou encore de Terres Basses (185 mètres carrés) ;



- les quartiers avec des bâtiments de taille moyenne, supérieure à 200 mètres carrés (Zone Industrielle Potence, Baie Nettle, Hope Estate, Hameau du Pont/Spring, Concordia, Anse Marcel, et Bellevue).

22 La taille moyenne des bâtiments par quartier, ainsi que le nombre moyen de piscines par bâtiment permettent d'entrevoir des types de quartiers très différents sur la partie française de l'île de Saint-Martin. Nous allons décrire les trois classes de quartiers définies ci-dessus à travers trois exemples avec des moyennes de taille de bâtiments différentes : Sandy Ground (inférieure à 150 mètres carrés), Terres Basses (entre 150 et 200 mètres carrés) et Baie Nettle (supérieure à 200 mètres carrés). Ces quartiers ont été choisis pour leur proximité géographique, mais également pour leurs différences de catégories de bâtiments présents (villas, maisons individuelles, logement locatif : hôtels, appartements). Nous discuterons comment se sont constitués ces quartiers à travers leur histoire et comment les différences entre ces quartiers se sont renforcées au cours du temps.

L'urbanisation de 3 quartiers de Saint-Martin

23 Le quartier de Sandy Ground se trouve sur l'île de Saint-Martin entre la Baie Nettle à l'ouest et le quartier de Marigot à l'est. Avant 1954, aucune habitation n'est visible sur ce secteur. Des parcelles de terrain semblent par contre bien délimitées (cultures ou élevages). Une seule route traverse cette zone. Entre 1954 et 1969, quelques constructions commencent à apparaître, de même que plusieurs routes (figure 7A). Un chenal est creusé, il coupe le cordon littoral de Sandy Ground pour connecter la baie Simpson à la mer (côté français). L'aménagement de ce secteur a nécessité un remodelage du terrain par l'utilisation de déblais/remblais. 13 bâtiments sont construits (figures 7A 8A, 9A, 9B), soit une moyenne de 1 bâtiment construit/année (figure 9C).

Figure 7. Photographies aériennes du quartier de Sandy Ground pour les années: A) 1969, B) 1984, C) 1989, et D) 2004.

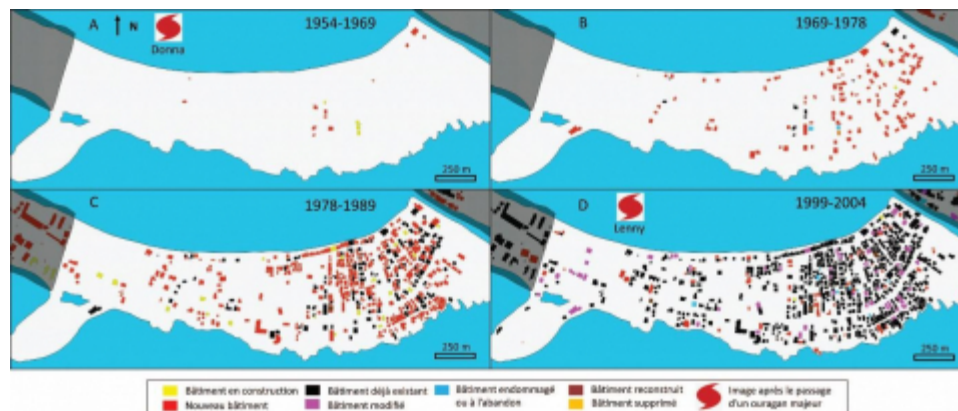


Image après le passage d'un ouragan majeur

24 Entre 1969 et 1978, 129 bâtiments supplémentaires sont construits (figure 8B), les parcelles initiales sont encore visibles. Entre 1978 et 1989, 396 nouveaux bâtiments sont visibles (figures 7C, 8C). Entre 1969 et 1989, on observe une moyenne de vitesse de

construction de 27 bâtiments par an (figure 9C). Durant la période 1989-1999, 154 bâtiments (figure 9B) supplémentaires sont construits soit 14 bâtiments en moyenne par année (figure 9C). Entre 1999 et 2004, 66 bâtiments supplémentaires apparaissent (figures 7D, 8D, 9B), soit 13 par année en moyenne (figure 9C). Concernant les bâtiments déjà existants pour cette période, 73 ont été soit modifiés, soit endommagés ou à l'abandon (figure 8D).

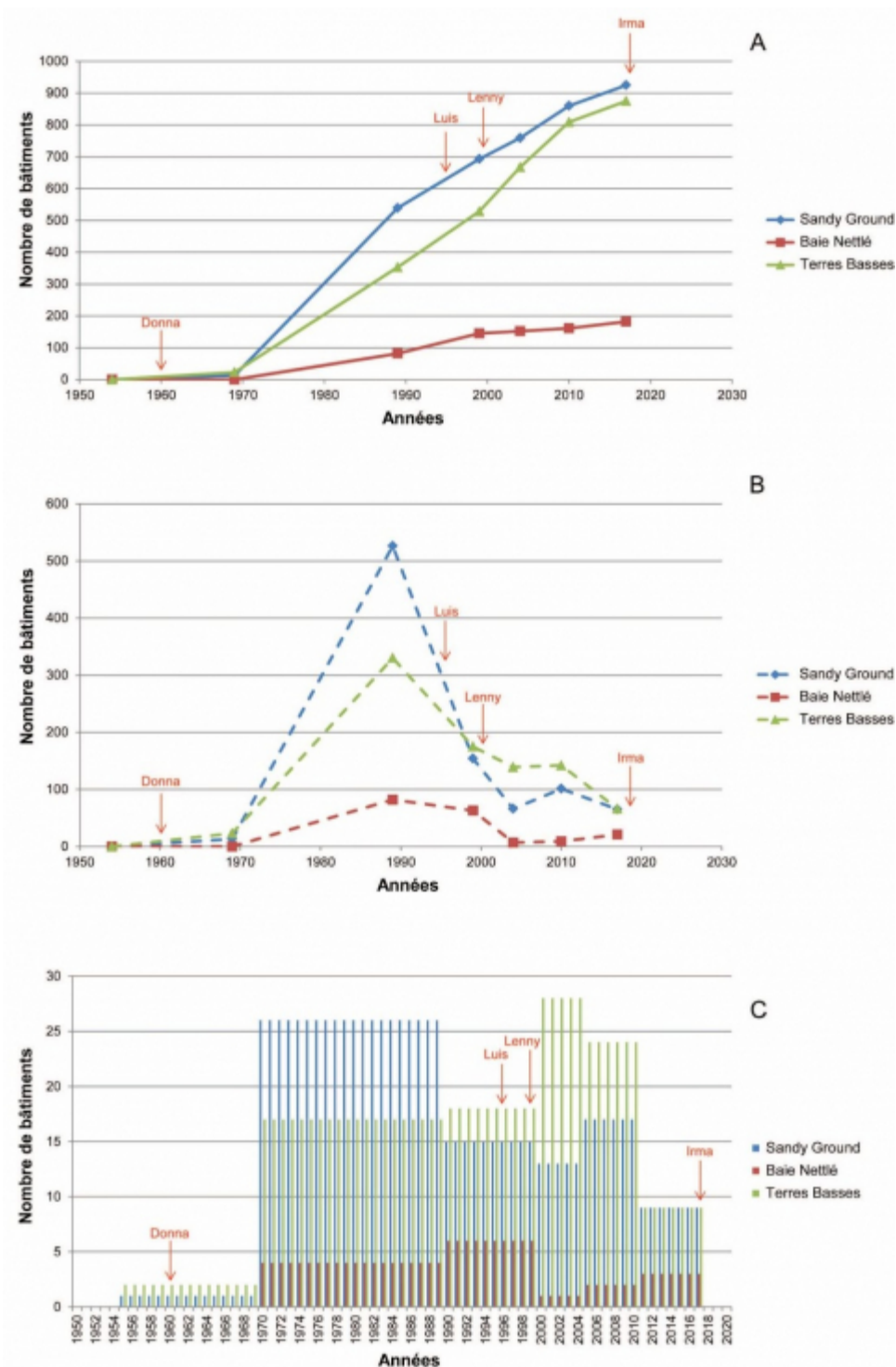
Figure 8. Cartographie de l'urbanisation du quartier de Sandy Ground pour les périodes : A) 1954-1969, B) 1969-1978, C) 1978-1989, D) 1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny)-2004. La partie grisée ne fait pas partie de la zone étudiée. Les bâtiments non identifiables ne sont pas représentés. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).



25 Entre 2004 et 2010, 101 nouveaux bâtiments apparaissent (figure 9B) avec une moyenne de 18 bâtiments par an (figure 9C). À cette période, 67 bâtiments déjà existants ont subi une modification. Et enfin entre 2010 et 2017, la construction est en moyenne de 9 bâtiments par an (figure 9C) avec 65 bâtiments qui font leur apparition (figure 9B). 62 des bâtiments déjà existants montrent des marques de modifications. Le plus grand nombre des constructions est apparu entre 1969 et 1989 soit 525 nouveaux bâtiments (figures 9B, 9C). En 2017 (avant Irma), le quartier de Sandy Ground contient seulement 4 piscines, ce qui représente moins de 1 % de piscines pour les bâtiments du quartier (figure 5). Le quartier mesure 0,520 kilomètre carré et 925 bâtiments y sont présents avec une densité de 1 779 bâtiments par kilomètre carré (figure 6A). La taille moyenne des bâtiments est de 118 mètres carrés (figure 6B).

Figure 9. Pour les quartiers de Sandy Ground, Baie Nettlé et Terres Basses sur la période de 1954 à 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma) : A) Évolution du nombre total de bâtiments, B) Évolution du nombre de bâtiments construits par période, C) Évolution du nombre de bâtiments construits par an (en moyenne). Les principaux ouragans sont notés grâce aux flèches rouges.





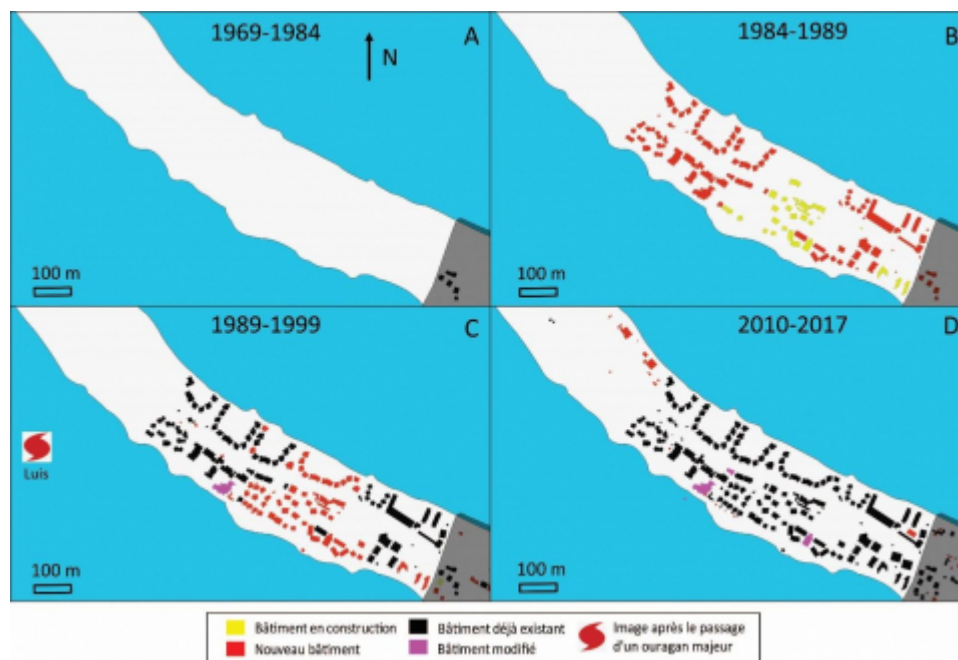
26

Avant 1954, le cordon littoral de la Baie Nettlé (qui rejoint Sandy Ground à la pointe du Bluff) est un espace naturel. On observe quelques parcelles et une unique route. Entre 1954 et 1969, plusieurs routes apparaissent. Entre juin et octobre 1984, on observe une préparation de la zone à la construction : la végétation est rasée et des remblais sont amenés (figure 10A). Entre 1984 et 1989, 82 bâtiments sont construits (figures 9B, 10B). Quatre bâtiments par an sont construits en moyenne sur la période 1969-1989 (figure 9C). Entre 1989 et 1999, 63 nouveaux bâtiments apparaissent (figures 9B, 10C), ce qui porte le total à 145 bâtiments présents sur le quartier (figures 9A, 10C). Six bâtiments sont construits par année en moyenne durant cette période (figure 9C). En 1999, la majeure partie des bâtiments présents aujourd'hui sont déjà construits. On observe 7 et 9 bâtiments qui apparaissent respectivement sur les périodes 1999-2004 et



2004-2010 (figure 9B), soit 1 et 2 bâtiments construits par an en moyenne durant ces 2 périodes (figure 9C). Enfin, entre 2010 et 2017, la vitesse de construction accélère de nouveau avec 21 nouveaux bâtiments (figures 9B, 10D), soit en moyenne 3 bâtiments par an (figure 9C). À noter que jusqu'en 2017 (avant Irma), aucun bâtiment n'est cartographié comme endommagé ou à l'abandon en utilisant les photographies aériennes ou les images satellites et seulement 3 semblent avoir été modifiés (figure 10). En 2017, le quartier de la Baie Nettle présente 24 piscines, soit 14% des bâtiments de ce quartier possèdent une piscine (figure 5A). Le quartier a une taille de 0,250 kilomètre carré et contient 182 bâtiments. La densité de bâtiments de ce quartier est alors de 728 bâtiments par kilomètre carré (figure 6A). La taille moyenne des bâtiments est de 253 mètres carrés (figure 6B).

Figure 10. Cartographie de l'urbanisation du quartier de la Baie Nettle pour les périodes : A) 1969-1984, B) 1984-1989, C) 1989-1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny), D) 2010-2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). La partie grisée ne fait pas partie de la zone étudiée. Les bâtiments non identifiables ne sont pas représentés. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).

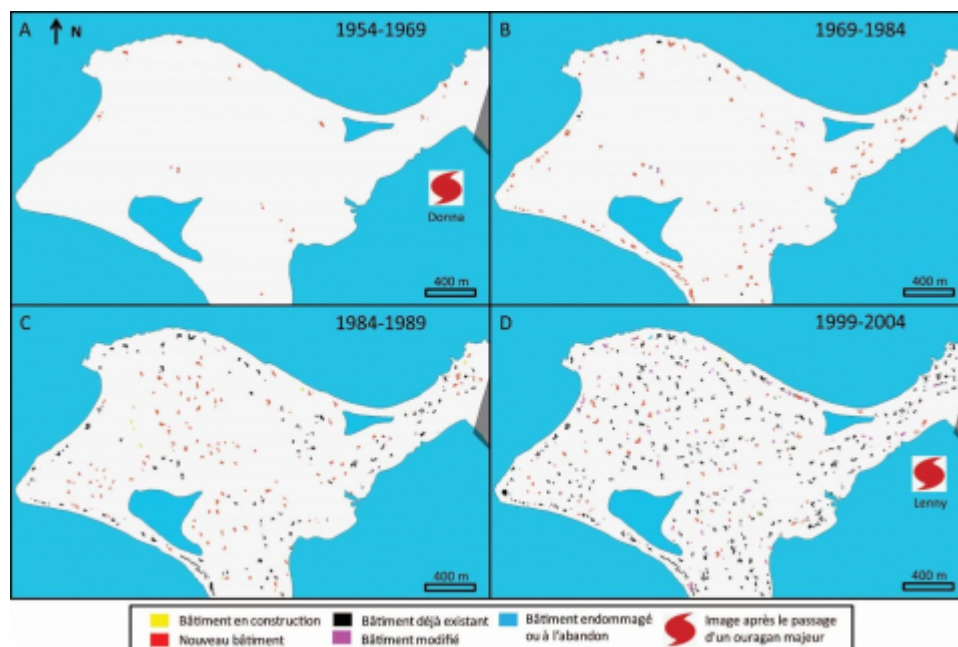


- 27 Le quartier de Terres Basses correspond à la pointe ouest de la partie française de l'île. C'est un espace naturel sans trace d'urbanisme avant 1954. Entre 1954 et 1969, une route principale suit le contour de la côte. Durant cette période des routes secondaires connectent le littoral avec l'axe de circulation principal et d'autres passent par le centre du quartier. 23 bâtiments sont construits durant cette période (figures 9A, 9B, 11A), soit 2 bâtiments par an en moyenne (figure 9C). Entre 1969 et 1984, 146 nouveaux bâtiments apparaissent (figure 11B). Durant les périodes 1984-1989 et 1989-1999, 181 et 175 bâtiments (figures 9B, 11C) sont construits. Entre 1969-1989 et entre 1989-1999, 17 puis 18 bâtiments par année sont construits en moyenne (figure 9C). Entre 1999 et 2004, 139 nouveaux bâtiments voient le jour (figures 9B, 11D) soit la construction en moyenne de 28 bâtiments par an (figure 9C). On note que 50 bâtiments déjà présents montrent des indices de modification en 2004 (figure 11D). Entre 2004 et 2010, on observe 142 nouveaux bâtiments pour une vitesse de construction de 24 bâtiments construits par an (figures 9B, 9C) et 30 bâtiments déjà existants ont été modifiés. Enfin entre 2010 et 2017, 66 bâtiments sont construits soit en moyenne 9 nouveaux bâtiments par an (figures 9B, 9C) et 15 bâtiments déjà existants montrent des modifications. À noter que seulement un bâtiment de cette zone est endommagé ou à l'abandon sur la



période de 1954 à 2017 (avant le passage d'Irma). Le nombre total de bâtiments présents à Terres Basses n'a cessé d'augmenter de 1954 à 2017 (figures 9A, 11).

Figure 11. Cartographie de l'urbanisation du quartier de Terres Basses pour les périodes : A) 1954-1969, B) 1969-1984, C) 1984-1989, D) 1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny)-2004. La partie grisée ne fait pas partie de la zone étudiée. Les bâtiments non identifiables ne sont pas représentés. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).



28 En 2017, le quartier des Terres Basses comptabilise 306 piscines, ce qui signifie que 34 % des bâtiments du quartier sont équipés de piscines (figure 5). Dans ce quartier les propriétés possèdent généralement des dépendances (abris jardin, local technique, et *cetera*), cela conduit alors à 77% des propriétés du quartier qui sont pourvues de piscines. Le quartier s'étend sur 4 kilomètres carrés et contient 875 bâtiments, pour une densité de 218 bâtiments par kilomètre carré (figure 6A). La taille moyenne des bâtiments est de 185 mètres carrés (figure 6B), mais ce chiffre sous-estime la taille des habitations, puisqu'il mélange des moyennes de surface d'habitation principale et des moyennes de surface de dépendances.

Interprétation

29 Pour interpréter l'évolution spatiale et temporelle de l'urbanisation, nous cherchons à mieux comprendre et préciser en quoi la société saint-martinoise s'est adaptée durant les 70 dernières années (1954-2017 - avant Irma). Pour cela, nous allons expliciter les impacts des incitations politiques et des évolutions économiques sur l'urbanisme et la sociologie de l'île. Comme l'urbanisation de l'île est particulièrement fragmentée d'un point de vue social, nous compléterons notre analyse par la description des mécanismes de différenciation urbaine et sociale des quartiers dans lesquels la place des catastrophes naturelles a été prise en compte. Cette hétérogénéité est à prendre en compte, car le manque de cohésion sociale est susceptible de réduire les solidarités sur le territoire, notamment lors des catastrophes naturelles (Magnan et al., 2012).



Impact des incitations politiques et des projets

économiques sur l'urbanisme et sur la nature

30 Durant la période 1954-2017, les habitants ont connu de multiples événements et changements, comme nous venons de le décrire. Ces évolutions ont été provoquées par diverses contraintes et incitations dont certaines étaient contradictoires entre elles. Ainsi, Saint-Martin a dû répondre à l'impératif du développement économique en se spécialisant dans l'industrie du tourisme à l'initiative de l'État français et des autorités locales. Pour y parvenir, des acteurs privés et publics (comme la Semsamar) ont construit de nombreuses infrastructures, comme des ports de plaisance, un aéroport, des hôtels. La première adaptation a donc été celle de se conformer au fonctionnement de l'industrie de la construction, gourmande en main d'œuvre, pour pouvoir ensuite se conformer aux injonctions de l'industrie du tourisme (besoins en infrastructures, besoins en employés formés, besoins en biens de consommation et de services, et *cetera*). Ces constructions ont conduit à l'occupation de l'espace littoral et notamment des cordons dunaires qui séparent les lagunes de la mer, réduisant les échanges de sable entre les plages et les massifs dunaires. Le comblement de certaines lagunes pour le développement d'infrastructures, comme l'aéroport, est une conséquence des choix de développement économique de l'île. Les mangroves présentes dans ces lagunes en ont été affectées. Des remblais ont été mis en place lors de la construction des ports de plaisance. Cela s'est réalisé dans le cadre d'une économie de marché largement dérégulée par rapport à celle de la métropole, en relation avec la libre circulation des biens et des personnes, entre les deux parties de l'île (Redon, 2006). La tolérance envers le travail non déclaré, afin de construire plus rapidement et moins cher les infrastructures touristiques, a également été largement de mise (Marie, 1991).

31 Le développement urbain de l'île de Saint-Martin s'est amorcé dans les années 1960-1980 avec l'implantation d'une immigration européenne (Jeffry, 2010 ; Magnan, 2008), mais aussi nord-américaine (tourisme de luxe, arrivée de grandes fortunes comme les familles Laweetz et Rockefeller) (Magnan, 2008 ; figures 3A, 3B, 4B, 4C). On observe le début d'investissements fonciers et touristiques (Duvat, 2008), notamment dans le quartier de Terres Basses (figures 11A, 11B). La révolution cubaine des années 1954-1959 a conduit les Nord-Américains à délaisser Cuba au profit d'autres destinations dans l'arc des Caraïbes et à investir notamment à Saint-Martin. L'immigration européenne a également été favorisée par le BUMIDOM (Bureau pour le développement des migrations dans les départements d'outre-mer) mis en place par l'État français de 1963 à 1981 (JORF, 1963). Le BUMIDOM se voulait une réponse de l'État face au fort taux de chômage dans les départements et territoires d'outre-mer (DOM-TOM). Son objectif était d'inciter les populations sans emploi d'outre-mer à immigrer en métropole et indirectement à pousser les métropolitains à venir travailler et investir dans l'outre-mer. Plus de 70 000 Antillais se sont déplacés à cette période vers la métropole (Jeffry, 2010, figures 4B, 4C). Des inégalités fortes existaient dès la fin des années 1970 et ont précédé la forte croissance de la population des années 1980 (Jeffry, 2010). En 1979, 2% des propriétaires possédaient 60% des propriétés de l'île de Saint-Martin (Monnier, 1983). La structuration inégalitaire de la partie française de l'île de Saint-Martin se voit renforcée dès les années 1960 avec le renouveau de l'immigration nord-américaine et européenne.

32 La loi Pons ratifiée en 1986 (JORF, 1986a) a permis aux particuliers comme aux promoteurs immobiliers de déduire une grande partie des investissements immobiliers engagés en outre-mer, pour une durée de 5 ans pour les entreprises et de 10 ans pour les particuliers. Cette loi a conduit à la construction de nombreuses résidences secondaires, de logements pour touristes et d'hôtels (figures 9, 10B, 10C, 11C, 11D), mais a aussi conduit indirectement au développement d'habitats pour les travailleurs de la



construction et du secteur touristique ainsi que pour leur famille (figures 7C, 8C, 9). Les travailleurs de la construction sont majoritairement des immigrés clandestins provenant des îles alentour comme Haïti, la Dominique, Saint-Domingue, et *cetera*. (Nicolas, 2005 ; Chardon et Hartog, 1995 ; Marie, 1991). Leur arrivée sur Saint-Martin à la fin des années 1980 a provoqué une augmentation démographique conséquente (la population a doublé entre 1986 et 1988 ; figure 3A). La loi Pons a engendré le développement intensif de l'urbanisme de l'île (figures 4C, 4D).

33 Des sommes importantes ont été engagées par les particuliers et les entreprises pour la construction dans les îles du Nord (Saint-Martin et Saint-Barthélemy). L'argent investi est passé de 3,4 millions de francs (518 000 euros) en 1986 à 250 millions de francs (3 800 000 euros) en 1989 pour ce qui concerne le domaine de l'hôtellerie (Duvat, 2008, p. 8 ; Marie, 1991, p. 4, tableau 2). Dans le domaine du tourisme, les sommes engagées sont passées de 440 000 francs (60 000 euros) en 1986 à 367,6 millions de francs (56 millions d'euros) en 1989 (Duvat, 2008, p. 8 ; Marie, 1991, p. 4, tableau 2). Des pourcentages importants de ces sommes pouvaient être remboursés par l'État français aux particuliers comme aux investisseurs selon les modalités de la loi Pons.

34 La fin de la période de défiscalisation réglementée par la loi Pons, pouvant s'étaler de 1991 à 2000, a provoqué le ralentissement du développement de l'activité hôtelière. La rentabilité était limitée dans la partie française de Saint-Martin à cause d'un taux de remplissage réduit à 52% en 1988, 26% en 1991, 60% en 1994, et 40% en 2002 (Duvat, 2008, p. 8 ; Marie, 1991, p. 6). De nombreux investisseurs ont été tentés d'abandonner l'activité hôtelière et de vendre une partie de leurs biens immobiliers sous forme d'appartements (Seners, 1999) voire même d'abandonner les lieux (Magnan, 2008). Le passage des ouragans Luis (1995) et Lenny (1999) a encouragé certains investisseurs dans ce sens : certains hôtels ne sont pas reconstruits, ni réparés (Magnan, 2008 ; Magnan, 2007) (figure 12 : exemple d'Oyster Pond). Ces hôtels constituaient plus une stratégie fiscale à court terme qu'une stratégie économique à long terme (Duvat, 2008). La fréquentation touristique entre 1995 et 1996 a chuté de 30%, en partie à cause des destructions occasionnées par l'ouragan Luis en 1995. Elle a également diminué de 25,9% après l'ouragan Irma (IEDOM 2018). La fréquentation n'était pas retournée à sa valeur initiale ante-ouragan Luis en 1998 (Duvat, 2008) ce qui a profondément affecté l'économie de l'île. Comme toutes les économies trop peu diversifiées, on observe à Saint-Martin une fragilité de l'économie mono sectorielle du tourisme en cas de crise ou d'évènement ponctuel.

35 Après 1990, de façon globale sur l'île, les constructions pour les résidents et pour les logements de tourisme ont continué à augmenter (figures 3B, 3C). Cela est dû au fait qu'en 2001 puis en 2003, deux lois ont successivement poursuivi les efforts de défiscalisation initiés par la loi Pons dans un but de relance économique : la loi Paul et la loi Girardin (cette dernière appelée aussi « Programme pour l'outre-mer »). Ces lois encouragent les investissements immobiliers locatifs neufs avec des conditions plus restrictives que celles de la loi Pons, par exemple l'interdiction de louer le logement à un membre de son foyer fiscal⁷ (Magnan, 2008). Des dispositifs de défiscalisation se sont ensuite succédé : loi Scellier outre-mer en 2009, loi Duflot en 2014 ou encore loi Pinel en 2015. Toutes ces lois ont permis d'entretenir le développement de l'urbanisme initié sur l'île en 1986 par la loi Pons. L'impact de ces lois sur la vitesse de construction des différents quartiers n'est pas homogène dans le temps, d'autant plus que l'industrie du tourisme a dû faire face à des crises répétées. Saint-Martin a été durement touchée par des événements comme la réduction du nombre de touristes nord-américains après les attentats du 11 septembre 2001, ou encore la crise dite des *subprimes* en 2007-2008. Chacun des quartiers considérés connaît ainsi des accélérations de construction à



différentes périodes s'étalant de 1969 à aujourd'hui (figures 4, 9C). Le Plan d'Occupation des Sols (POS) de Saint-Martin a été mis en place en 2002. Il prévoit une interdiction de nouvelles constructions dans les 18 premiers mètres du rivage. Il n'a pas permis d'empêcher la construction de nouveaux bâtiments dans cette zone. Après l'ouragan Luis de 1995, les constructions en béton, résistant mieux au vent, ont augmenté. Les normes de construction (DTU, puis Eurocode (1-8)) ou des traditions architecturales locales ont pu influencer les nouvelles constructions sans toutefois permettre de résister complètement aux vents les plus forts. Depuis quelques décennies l'installation d'amples baies vitrées a montré son inadaptation face aux vents forts et aux projections lors des ouragans, comme nous avons pu le vérifier sur le terrain après le passage de l'ouragan Irma. Nous avons constaté la mise en place de toits en béton, plus résistants aux vents forts, après le passage d'ouragans. La construction de murets de limite de propriété ou de bâtiments en haut de plage ne facilite pas le réensablement des plages à cause de la réflexion des houles. La protection naturelle offerte par les plages, les cordons dunaires et les mangroves est amoindrie par le développement de constructions et de remblais.

36 En 2007, Saint-Martin est passée d'un statut de commune d'un département d'outre-mer rattaché à la Guadeloupe à celui de collectivité d'outre-mer (COM) (article 74 de la constitution de 1958). Ce changement lui confère un statut spécifique fixé par une loi organique. La COM de Saint-Martin exerce aujourd'hui l'ensemble des compétences dévolues à une commune, à un département et à une région (fiscalités, transports routiers, ports maritimes, voiries, tourisme, droit domanial, création et organisation des établissements et services publics de la collectivité, et *cetera*) (JORF, 2007). La COM de Saint-Martin fixe les règles applicables, notamment en matière d'urbanisme, de construction, d'habitations et de logements. La collectivité territoriale de Saint-Martin n'a cependant pas de compétences sur les différents points suivants : la nationalité, les droits civiques, les garanties de libertés publiques, l'organisation de la justice, le droit pénal, la procédure pénale, la politique étrangère, la défense, la sécurité et l'ordre public, la monnaie, le crédit et les changes, le droit électoral et l'environnement (dont les aléas naturels). Dans ces matières, l'État demeure compétent pour fixer les règles.

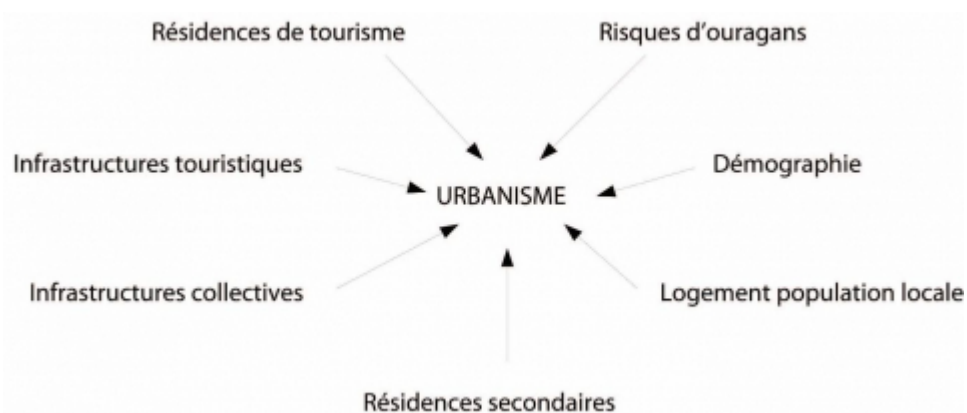
37 Lorsqu'on regarde les cartes d'évolution de l'urbanisme global (figure 4), ainsi que de celles des différents quartiers (figures 8, 10, 11, 12) sur Saint-Martin entre 1954 et 2017 (avant le passage d'Irma), on n'observe pas de stratégie apparente de modification de l'urbanisation pour se protéger des ouragans, ou des submersions marines associées. Par exemple on n'observe pas ou quasiment pas de bâtiments supprimés (ce qui pourrait sous-entendre qu'un logement aurait été déplacé). Les bâtiments qui ont été endommagés, à l'abandon ou détruits (possiblement présent dans la catégorie « bâtiments modifiés » (voir partie Méthodes)), sont le plus souvent reconstruits au même endroit. Pour le quartier de Sandy Ground, 73 bâtiments sont soit modifiés (pour la majeure partie), ou endommagés après le passage de l'ouragan Luis. 64 bâtiments montrent des marques de modification après l'ouragan Lenny (figures 7D, 8D). Au total, 202 bâtiments ont subi une modification possiblement due à un ouragan entre 1995 et 2017. Pour le quartier de Terres Basses, 50 bâtiments montrent des indices de modification suite au passage de l'ouragan Luis, 30 suite au passage de l'ouragan Lenny (figure 11D). Il est possible d'observer plus précisément les bâtiments impactés par les ouragans au niveau du quartier d'Oyster Pond : un groupement de bâtiments détruits entre 1999 et 2004 est reconstruit au même endroit entre 2004 et 2010 (figure 12). Un autre groupement de bâtiments endommagés entre 1999 et 2004 a été supprimé entre 2004 et 2010 (figure 12), mais reconstruit sur le même emplacement entre 2010 et 2017 (avant le passage d'Irma). Ces bâtiments n'ont ensuite pas résisté à l'ouragan Irma et ont été sérieusement endommagés.



38 Étant donné la faible urbanisation des territoires étudiés en 1960 lorsque l'ouragan Donna s'est produit (ouragan de catégorie 4), les photos aériennes n'ont pas permis de détecter d'effets notables de cet ouragan sur l'urbanisation (figures 7A, 8A, 10, 11A) à la différence des ouragans Luis et Lenny. À l'échelle du bâtiment, il est possible que des mesures individuelles de réduction de la vulnérabilité aient été engagées en phase de reconstruction. Nous ne pouvons cependant pas observer ce type de changement par la méthodologie de ce travail basée sur l'interprétation d'imagerie aérienne. L'absence de destruction définitive de bâtiments endommagés par un ouragan met cependant en évidence l'absence de stratégie de retrait ou d'abandon des secteurs fortement endommagés par des ouragans historiques. Les ouragans successifs entre 1954 et 2017 (avant Irma) ont bien sûr eu un impact notable sur Saint-Martin, mais ils n'ont sans doute que ralenti l'urbanisation générale de l'île sans changer les lieux d'implantation des bâtiments. Le nombre de bâtiments construits dans les zones soumises au risque de submersion marine continue d'augmenter sur Saint-Martin.

39 Pour résumer, la population saint-martinoise, durant la période 1954-2017, a dû s'adapter, évoluer en fonction de : (1) l'arrivée de résidents européens et nord-américains sur l'île depuis les années 1960 ; (2) l'arrivée de main d'œuvre provenant d'autres îles des Caraïbes pour les métiers de la construction et du tourisme ; (3) la transformation profonde du paysage par les nouvelles constructions d'infrastructures et de bâtiments ; (4) l'arrivée importante de touristes ; (5) l'importation de nouveaux produits de consommation et de services qui ont transformé les modes de vie (électricité, réseau d'eau, transports, alimentation, et *cetera*) ; (6) l'accroissement des différences de richesse et de culture ; (7) l'application de nouvelles règles (comme le changement de statut de l'île en 2007, la loi Littoral en 1986) ; (8) la diminution brutale du nombre de touristes (attentats du 11 septembre 2001 ; crise dite des *subprimes* de 2007-2008) ; (9) l'usage de la langue française de façon plus importante depuis la fin des années 1980 (suite à l'arrivée de métropolitains et au développement de services publics) ; (10) les ouragans et plus largement des catastrophes naturelles (inondation, glissement de terrain, et *cetera*) (figure 13).

Figure 13. Les paramètres ayant influencé l'urbanisme de la partie française de l'île de Saint-Martin de 1954 à 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).



40 Nous n'avons sans doute pas été exhaustifs dans le nombre de facteurs auxquels les habitants de Saint-Martin ont dû faire face et s'adapter entre 1954 et 2017 (avant le passage d'Irma). Parmi ceux-là l'adaptation aux ouragans correspond à l'un des éléments parmi d'autres. Cela n'a pas été facilité par l'exigence d'urbanisation pour des touristes recherchant la proximité de la mer et l'implantation rapide de l'habitat dans les espaces disponibles. Le principal facteur qui a influencé l'urbanisme de Saint-Martin n'a pas été le risque aux ouragans, mais le développement de l'industrie du tourisme et de la construction. Les habitants de l'île n'ont cessé de s'adapter au cours du temps à de



multiples exigences dont certaines ont été subies sans leur permettre d'en tirer le moindre bénéfice.

Différenciation urbaine et sociale : l'effet indirect des ouragans

- 41 Notre étude a permis de caractériser dans l'urbanisme une hétérogénéité non négligeable entre les quartiers, que la maille de l'INSEE ne permet pas de quantifier à cette échelle (Saint-Martin étant une entité administrative unique sur le territoire). La description des quartiers nous apparaît donc pertinente pour l'étude de l'île. Les hétérogénéités urbaines (densité, dimension des bâtiments, nombre de piscines) sont aussi des indicateurs d'inégalités sociales (figures 5, 6, 9). Les trajectoires de vulnérabilités ne sont pas les mêmes pour le quartier aisé de Terres Basses que pour le quartier populaire de Sandy Ground. Les inégalités territoriales ont souvent (1) une origine ancienne, et sont (2) perpétuées ou aggravées par des processus actifs. Nous allons expliciter le déroulement historique récent qui a conduit à l'évolution urbaine décrite précédemment et qui est structuré par des inégalités socio-économiques.
- 42 La construction pour les différents secteurs d'activités (hôtellerie, restauration, activités nautiques et de service, logement pour le tourisme, logement pour l'habitat, services publics et administrations) et la présence d'acteurs hétérogènes (rentiers, travailleurs précaires, travailleurs illégaux, fonctionnaires, chômeurs, commerçants) se sont traduites à Saint-Martin par une spécialisation de certaines parties de l'île et des concentrations sociales et communautaires. La forte et brusque pression foncière sur l'île, les logiques spécifiques du marché de la construction spéculative (utilisation d'une main-d'œuvre travaillant pour de faibles salaires, souvent sans permis de travail et donc sans cotisations sociales ni droits associés) ainsi que du marché du tourisme (activités saisonnières, précaires, souvent faiblement rémunérées) se sont traduites par de fortes inégalités sociales (Marie, 1991). Ces mêmes inégalités s'inscrivent dans l'hétérogénéité de l'urbanisme à l'échelle de Saint-Martin, mais se manifestent aussi par une homogénéité importante de l'habitat à l'intérieur d'un même quartier. Pour le dire différemment, les quartiers riches où les propriétés sont presque toutes de taille importante et avec des piscines, se distinguent des quartiers populaires qui possèdent une densité de bâtiments plus importante, des maisons plus petites et beaucoup moins de piscines (figures 5, 6, 7, 8, 11).
- 43 La première phase d'accroissement de la population dans les années 1955-1970 a coïncidé avec l'expansion d'un tourisme de luxe et l'implantation de grandes fortunes à Saint-Martin, notamment américaines (Magnan, 2008). Cette migration de convenance a engendré une migration de travail pour subvenir aux besoins d'une nouvelle population, exigeante en ce qui concerne sa résidence et ses services. Dès le départ, la migration de convenance s'est installée dans des zones comme Terres Basses (figure 11), alors que la migration de travail a concentré son habitat dans les zones disponibles. Ces zones, vierges de toute construction, non investies historiquement par les populations locales de l'île, sont aussi des zones proches des lieux de travail et des réseaux (routes, électricité, eau), comme cela est le cas pour le quartier de Sandy Ground (figures 7, 8). Ceci a conditionné l'évolution urbaine ultérieure. Le quartier de Terres Basses (figure 11) possède une topographie qui le protège en partie de la submersion marine associée aux ouragans. Les quartiers de Baie Nettle (figure 10) et de Sandy Ground, (figures 7, 8) localisés sur un cordon dunaire entre la mer et un lagon (figure 1B), sont eux beaucoup plus exposés aux submersions marines. Jusqu'en 1984, le nombre de bâtiments exposés au risque de submersion marine est relativement faible à Baie Nettle et Sandy Ground.



- 44 Les fortes inégalités préexistantes à l'intense phase de développement urbain à partir de l'année 1986, se sont maintenues voire renforcées avec l'arrivée d'une main-d'œuvre nombreuse, étrangère, parfois sans titre de séjour (Marie, 1991) et/ou sans permis de travail. Ces personnes fuyaient des conditions climatiques, sociales et politiques encore plus difficiles que celles qui pouvaient exister sur Saint-Martin. Notamment la population d'origine haïtienne qui, dans les années 1980, a subi la dictature de Jean-Claude Duvalier, la révolution en 1986, les instabilités socio-politiques qui en ont découlé, ainsi que des catastrophes naturelles à répétition (ouragans, inondations).
- 45 L'électricité n'est arrivée que progressivement, à partir de 1963, dans la partie française de Saint-Martin (Jeffry, 2010). En 1990, 40% de la population de la partie française de Saint-Martin n'avait pas accès à l'eau courante (Marie, 1991, p. 11). L'accès aux services publics, en 1990, était également difficile du fait de la saturation des écoles et de l'hôpital (Duvat, 2008). L'accès aux réseaux et aux services publics a pu s'améliorer progressivement sans atteindre toutefois un niveau comparable à celui de la France métropolitaine, ni même à celui de la Guadeloupe. En 2017, l'indice de développement humain (IDH) du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)⁸ place Saint-Martin à la 151^e place, au niveau de du Gabon (150^e) et de l'Egypte (153^e). Ce chiffre constitue une moyenne et masque les inégalités qui transparaissent dans l'urbanisme.
- 46 Le quartier de Terres Basses est resté un quartier concentrant les populations aisées au fil des ans. Dans ce quartier, il y a des bâtiments de grande taille, avec un nombre de piscines supérieur à la plupart des autres quartiers de l'île (figure 5A). Ainsi en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma), 34 % des bâtiments de Terres Basses possédaient une piscine ce qui est largement supérieur au quartier de Sandy Ground (moins de 1%) ou celui du Quartier d'Orléans (figure 5). À noter que si on observe le nombre de piscines par propriété à Terres Basses, celui-ci atteint 77%. Cette ségrégation se voit aussi par la présence de barrières de sécurité et de vigiles à l'entrée des quartiers aisés comme celui de Terres Basses que nous avons observé sur le terrain.
- 47 L'année 1986 n'est pas seulement l'année de la mise en place de la loi Pons qui a conduit à une forte urbanisation sur la partie française de l'île de Saint-Martin, c'est aussi l'année de la promulgation de la loi Littoral. Les applications de cette loi dans les départements d'outre-mer réglementent l'aménagement dans la zone dite des cinquante pas géométriques (81,20 mètres) à partir de la côte (JORF, 1986b). Cette zone, qui appartient au domaine public (Chadenas et al., 2016) est : a) inaliénable, l'État ne peut pas la vendre à des particuliers (cette vente est toutefois possible sous certaines conditions depuis 1996) ; b) imprescriptible, une installation prolongée d'un particulier sur cette zone ne lui confère aucun droit de propriété. À Saint-Martin malgré la loi, de nombreuses constructions ont vu le jour dans cette zone réglementée, avec ou sans autorisation, et ce dans quasiment tous les quartiers de l'île (figures 4, 7, 8, 10, 11, 12).
- 48 À partir de l'étude de l'évolution urbaine de la partie française de Saint-Martin sur la période 1954-2017 (avant Irma), nous souhaitons contribuer à enrichir le débat sur les mécanismes de perpétuation des inégalités dans une société soumise aux catastrophes naturelles et aux ouragans en particulier. De précédentes études ont estimé que 50% de l'île avait été endommagée suite à l'ouragan Luis en septembre 1995 classé en catégorie 4, avec des vents compris entre 210 kilomètres par heure et 249 kilomètres par heure (Duvat, 2008, p. 12). Un cargo avait alors été projeté par les vagues sur le cordon littoral de la Baie Nettle, soulignant combien cette partie de la côte est exposée à la houle. De nombreux hôtels ont été endommagés et 14 d'entre eux ont fermé à la fin de l'année 1995. Dès 1996, 300 constructions de logements sociaux ont été programmées pour remplacer des habitats insalubres (Duvat, 2008, p. 12 et 13). L'ouragan Lenny de 1999 (catégorie 3) a été de nature différente. Il est resté plus longtemps sur l'île et a provoqué



des précipitations conséquentes, mais il aura finalement causé moins de dégâts. En 1999, les logements en dur étaient plus nombreux et abritaient 86% de la population, améliorant la résistance face aux vents et aux vagues. Néanmoins, une partie non négligeable de la population ne disposait pas encore de ce type de logement. Par ailleurs, la reconstruction de nombreux bâtiments après le passage des ouragans, s'est opérée à proximité immédiate de la mer (moins de 20 mètres) et comme l'indique les photographies aériennes, ils y sont toujours implantés en 2017 (figures 4D, 4E, 4G, 8D, 10D).

49 Les catastrophes naturelles, et les ouragans en particulier, interviennent dans le cycle économique de l'industrie de la construction et du tourisme. Une baisse importante du nombre de touristes arrivant sur l'île a été constatée aussi bien après l'ouragan Luis de 1995 qu'après l'ouragan Irma de 2017 (IEDOM, 2019). Après Irma, le nombre de touristes a diminué de 25,9% sur l'île (IEDOM, 2019). Le secteur de la construction est particulièrement sollicité après les ouragans pour la reconstruction des bâtiments endommagés ou détruits. On constate l'influence des ouragans sur l'activité de la construction et de l'immobilier dans une augmentation de 8,3% de la consommation de ciment et de béton après l'ouragan Irma et du nombre d'emplois dans la construction (IEDOM, 2018 et 2019). On constate également cette influence par l'augmentation des prix des artisans du secteur de la construction et l'augmentation du prix des loyers comme cela nous a été déclaré par des agences immobilières et des bailleurs sociaux sur le terrain. De ce fait, les destructions sont susceptibles d'occasionner une différenciation suivant les propriétés socio-économiques des personnes qu'elles affectent. À Saint-Martin, seuls 40% des logements sont assurés contre 95% en métropole (Desarthe et al., 2020). Cela a pour conséquence, que les dépenses liées à la reconstruction doivent être financées dans 60% des cas intégralement par les particuliers eux-mêmes, ce qui est moins facile pour les milieux populaires qui par définition disposent de moins d'épargne ou de possibilité d'emprunt. Ces dépenses supplémentaires occasionnées par les ouragans fragilisent les moins aisés. Les ouragans génèrent une impossibilité d'accumulation de patrimoine ou de biens par les milieux populaires dont les logements, souvent non assurés à Saint-Martin, ont été détruits ou fortement endommagés. Ils occasionnent également parfois une perte de revenu du fait du chômage technique qui affecte l'industrie du tourisme. Après l'ouragan Irma le nombre d'entreprises a diminué de 30% (2 249 sur 7 436) et l'emploi de 18,5%, dont une baisse de 9,4% dans le secteur de la restauration et de l'hébergement (IEDOM, 2019, p. 30, p. 33).

50 On observe donc que l'industrie de la construction connaît après les ouragans une croissance importante qui se concentre sur la reconstruction presque à l'identique de l'existant en termes d'organisation spatiale des bâtiments (vue du ciel). Il n'y a pas d'effets notables dans la disposition des bâtiments et dans l'urbanisme après l'ouragan Luis de 1995. S'il y a une croissance importante du nombre de bâtiments entre 2000 et 2010, on ne peut l'imputer à l'ouragan Lenny de 1999 ou Luis de 1995. La localisation des bâtiments nouveaux après les ouragans Luis et Lenny n'indique pas une tendance à l'éloignement de la côte, ni dans les quartiers aisés ni dans les quartiers populaires dans les années postérieures à ces événements. Des changements de toiture peuvent être visibles avec les images satellites couleur. Des renforcements de toiture ont également lieu sans être systématiquement visibles en imagerie aérienne.

51 Les catégories de population plus aisées ont en général accès à des mécanismes de sécurisations financière et physique plus efficaces, comme des assurances, un droit de propriété, des logements plus solides, des réserves financières pour réparer rapidement et aux normes (paracyclonique, parasismiques, et *cetera*). Ces mécanismes favorisent la différenciation sociale en renforçant certaines inégalités (logement et accumulation de



biens, accès aux aides) lorsque se produisent les destructions par les ouragans. En effet cela ne touche pas de la même manière les différentes classes sociales, ni les mécanismes d'aide n'affectent pas les classes sociales de la même manière (bonnes assurances pour les personnes aisées, pas d'assurance pour les ménages populaires, pas de protection pour ceux qui n'ont pas la tradition du droit de propriété, aide psychologique à demander en ligne alors que l'accès internet est inégalement réparti, et *cetera*). Les constructions des personnes les plus modestes ne possèdent pas de groupe électrogène de secours ni de citerne d'eau pour pallier à l'arrêt des réseaux d'eau et d'électricité contrairement aux villas des quartiers plus aisés comme à Terres Basses. Le respect des normes édictées par l'Eurocode (1-8) ou le Document technique unitaire (DTU) dans les zones à risque sismique et cyclonique occasionne des surcoûts importants. D'après une enquête menée par un bureau d'étude (Madin' Études) pour la Collectivité de Saint-Martin en avril 2018⁹, 15,8% des bâtiments enquêtés ont été considérés comme insalubres.

52 Le développement de l'urbanisme ne dépend pas que de normes, mais répond aussi à des pratiques sociales. La construction d'une piscine, ou d'un mur en pierre plutôt que d'une grille en limite de propriété, relève aussi de marqueurs sociaux. La manière d'entretenir sa pelouse ou sa toiture, la taille de sa maison et de son jardin, sont des marqueurs sociaux (Pinçon et Pinçon-Charlot, 2007 ; Pinçon et Pinçon-Charlot, 2006). Les résultats obtenus permettent de caractériser l'urbanisme des différents quartiers par des indicateurs quantitatifs permettant de rendre compte de différences sociales visibles, mais non quantifiables sur le terrain. Une classification et une cartographie des inégalités nécessaires à la compréhension du développement urbain ont ainsi pu être établies (figures 5, 6).

53 L'insécurité ou la dégradation des bâtiments et des plages d'une partie de l'île sont susceptibles de faire perdre de la valeur aux biens des autres parties de l'île. La valeur du patrimoine immobilier et de la rente touristique fait que les habitants aisés de Saint-Martin et les opérateurs touristiques n'ont pas intérêt à ce que des habitations délabrées soient présentes ou visibles sur l'île. Cela risquerait de faire perdre de la valeur à leur bien et de la rentabilité à leurs affaires. Saint-Martin semble avoir géré ce problème par des communautés cloisonnées plutôt qu'à l'échelle de l'île dans son ensemble. Les quartiers aisés, souvent coupés du reste de l'île par des barrières de sécurité et des vigiles, ont nettoyé assez rapidement les traces d'Irma. Après l'ouragan Irma, les dommages sur les bâtiments et l'évacuation des déchets ont été traités plus rapidement à Terres Basses et dans le quartier de Baie Orientale qu'à Sandy Ground et dans le Quartier d'Orléans, comme nous avons pu le constater sur le terrain. En revanche, les quartiers moins favorisés ou populaires continuent de vivre dans des habitats fragiles aux commodités réduites et de façon précaire (vis-à-vis du droit français). Les bâtiments détruits ou fortement endommagés dans les images satellites sont parfois habités, comme nous avons pu le constater sur le terrain. On n'observe pas de diminution de la densité ou d'augmentation importante du nombre de piscines dans les quartiers populaires comme Sandy Ground après les ouragans ou durant les périodes calmes.

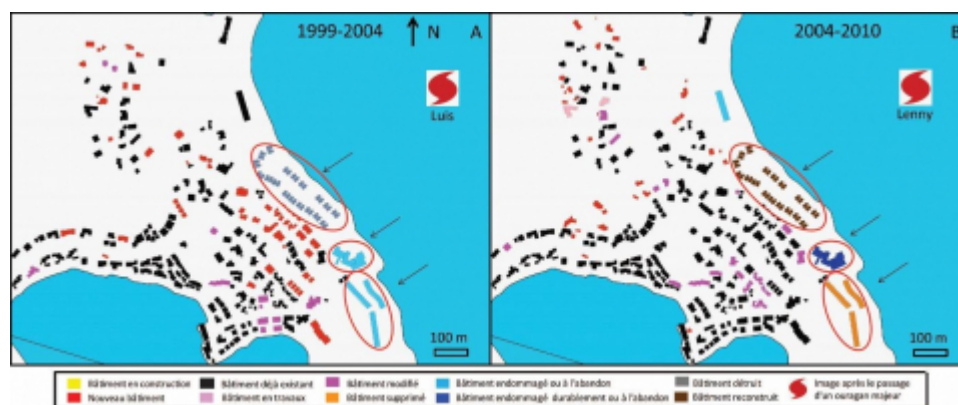
54 Face à ce risque de perte de la valeur immobilière à cause d'un voisinage non conforme aux standards (destruction, habitat populaire/bidonville, population immigrée), certaines îles ont adopté des stratégies très strictes : en 2008, il était interdit de laisser son bâtiment en ruine à Anguilla (Magnan, 2008) et il fallait le vendre si on n'était pas capable de l'entretenir et de le réparer. Malgré cela, en décembre 2019, plus de deux ans après Irma, des bâtiments montraient encore des signes de dégradation forte ou d'abandon à Anguilla. À Saint-Barthélemy, c'est plutôt la norme sociale et l'aisance financière (Cousin et Chauvin, 2012 ; Theng, 2014) qui ont conduit très vite les



habitants à réparer leurs habitations après l'ouragan Irma en 2017. Quelques hôtels et bâtiments endommagés par les ouragans n'ont pas été réparés ou reconstruits à Saint-Martin et peuvent encore être observés à l'état de ruine aujourd'hui (figure 12 ; Magnan, 2007 ; Magnan, 2008). Cependant le nombre de bâtiments totalement abandonnés après les ouragans Luis et Lenny a été relativement faible. Plutôt que des raisons de mauvaises adaptations aux risques récurrents d'ouragans, certains hôtels de Saint-Martin n'ont pas été reconstruits en raison de stratégies financières des propriétaires (Magnan, 2008).

55 En ce qui concerne la prévention et l'adaptation au risque d'ouragan, c'est au niveau du mode de construction des bâtiments qu'il y a eu des adaptations visant à réduire la vulnérabilité et non au niveau des stratégies collectives globales de développement urbain. On n'observe pas d'évitement clair des zones à risque de submersion marine dans les décisions de construction (figures 4, 7, 8, 10, 11, 12) malgré la mise en place dès 2011 d'un Plan de Prévention des risques (PPR) qui régleme la construction dans certaines zones à risque sur l'île. Le nombre de bâtiments dans les zones à risque de submersion marine continue d'augmenter, y compris après 2011 (Jouannic et al., 2021).

Figure 12. Exemples de bâtiments impactés suite au passage d'ouragans : quartier d'Oyster Pond : A) 1999 (avant l'ouragan Lenny)-2004 et B) 2004-2010. Les flèches noires montrent des bâtiments détruits, endommagés, endommagés durablement et supprimés, c'est-à-dire des bâtiments qui ont été impactés par des ouragans.



56 La construction de bâtiments en béton a été un des moyens de répondre à la force des vents, parfois à l'encontre de la prévention du risque sismique. Un toit en béton s'il est construit dans les normes de l'Eurocode (1-8) ou du DTU est une solution adéquate pour répondre au risque cyclonique. En revanche, un toit en béton est à éviter dans une région soumise au risque sismique d'après les recommandations de l'Eurocode (1-8) et du DTU. Ainsi, nous avons pu constater sur le terrain que la reconstruction post-Irma a conduit à la construction de toits en béton pour se protéger des ouragans sans respect des normes parasismiques, faisant craindre des victimes dans ces bâtiments en cas de séisme.

57 Si on se base sur les seules stratégies face aux ouragans, la prise en compte du risque semble être plus forte chez les propriétaires de Terres Basses que chez les habitants beaucoup plus modestes de Sandy Ground. En effet, les propriétaires, comme ceux de Terres Basses, sont plus souvent assurés, moins soumis au risque de submersion marine et au déferlement des vagues, car ils sont situés dans une zone surélevée. En plus de la sécurité financière et juridique (droit de propriété, copropriété), ainsi qu'une attention à la sécurité vis-à-vis du voisinage (barrière d'entrée dans les quartiers aisés et vigiles), l'étude de l'urbanisme suggère qu'ils ont pris soin de mettre en place des stratégies de sécurisation vis-à-vis des risques naturels (respect des normes et des guides, assurances, générateur électrique de secours, citerne d'eau).

En revanche, un nombre important d'habitants de Sandy Ground ne possède pas de

titre de propriété et ne peut donc pas assurer des biens construits dans des zones à risque de submersion marine et qui ne respectent souvent pas les normes de construction (Moulin et Mantrans, 2017). La sécurité face aux risques est un luxe. À un niveau intermédiaire, les quartiers d'investissement locatif dans le tourisme sont des biens assurés, mais certains ont été construits dans des zones à risque de submersion marine. Cela est peut-être dû à la forte défiscalisation qui a pu conduire les investisseurs à prendre des risques importants pour maximiser le rendement de leur investissement en construisant proche des plages. Dans la pratique, une partie du risque de l'investissement a été assumé par l'État par un mécanisme de moins-value fiscal. Les investissements réalisés dans le cadre de la loi Pons ayant été largement financés par l'État au bénéfice de particuliers et d'entreprises, la prise de risque par les investisseurs a pu être plus grande et donc moins regardante sur l'aléa ouragan et submersion marine.

Conclusion

59 De nombreux processus influencent l'évolution de l'urbanisation. Parmi ceux-ci, le développement de l'industrie du tourisme (Cherchelay, 2020) et de la construction a eu un impact important sur l'évolution de Saint-Martin notamment à partir de la fin des années 1980 associée à la loi Pons de défiscalisation. Du fait des spécificités de l'urbanisme liées au tourisme, les bords de mer ont été largement occupés. Cette occupation du haut des plages par des constructions pour des logements principaux dans les quartiers populaires est due à la disponibilité de terrains collectifs. Il s'agissait alors de répondre à une crise sociale, comme cela se produit souvent dans les zones à risque (Gargani, 2016 ; Gargani et Jouannic, 2015). L'urgence a surtout été de répondre aux besoins de logements pour la main-d'œuvre des métiers de la construction et du tourisme. La crise sociale de la fin des années 1980 et du début des années 1990 a fabriqué les conditions d'un pic de vulnérabilité que l'ouragan Luis (1995) a mis en évidence. Certaines adaptations ont eu lieu au niveau des matériaux de construction (béton) après l'ouragan Luis, sans toutefois satisfaire aux normes de construction et même en générant une vulnérabilité accrue face aux séismes, notamment avec la construction de toits en béton après l'ouragan Irma. Dans les quartiers plus favorisés, les conditions d'adaptation pour faire face aux ouragans ont été plus respectées. Toutefois, il n'y a pas eu de stratégie d'ensemble pour éviter la construction d'habitations dans les zones les plus exposées aux risques d'ouragans et de submersions marines. Les infrastructures de logement pour les touristes ont aussi été durement touchées par les derniers ouragans. S'il n'y a pas eu d'adaptation spontanée au risque d'ouragan, c'est dû au fait que (1) les autres contraintes étaient nombreuses, fortes et la population s'est adaptée à cela ; (2) les ouragans de catégorie 5 sont rares ; (3) les capacités financières pour s'adapter ne sont pas réunies au niveau individuel ou collectif (pas d'économies personnelles, pas d'assurance).

60 Cependant les ouragans semblent avoir un effet sur l'urbanisme en renforçant le cercle vicieux de la non-accumulation de patrimoine et de capital chez les populations des quartiers populaires comme Sandy Ground. Cet effet renforce la ségrégation sociale et territoriale entre certains quartiers fragiles et les autres. Les mécanismes de fabrication et de renforcement des inégalités viennent renforcer les inégalités préexistantes. Les catastrophes naturelles, comme les ouragans, provoquent-elles aussi de la différenciation sociale et territoriale ?



L'absence d'adaptation de l'urbanisme de la partie française de l'île de Saint-Martin aux risques naturels à l'échelle des 70 dernières années ne s'explique pas par une

absence de rationalité ou par une volonté délibérée de ne pas se mettre en sécurité. Nos sociétés subissent de nombreuses contraintes et injonctions. Sur Saint-Martin, lors de la période 1954-2017 (avant le passage d'Irma), les plus importantes contraintes n'ont pas été générées par les catastrophes naturelles, mais par la pression de l'industrie de la construction et du tourisme avec leurs conséquences respectives.

Cette étude a été financée dans le cadre du projet Relev soutenu par l'ANR (ANR-18-OURA-0004). Les auteurs remercient le programme européen Copernicus « *Risk and Recovery Mapping* », ainsi que le Centre National d'Études Spatiales pour la mise à disposition de données géographiques et satellitaires. Nous remercions également M. Artun pour son aide précieuse.

Bibliographie

Baud, D., Bonnemains, A., 2018, Trajectoires de vulnérabilité des territoires de montagne face aux changements globaux, *Revue de géographie alpine*, 106, 3, [En ligne] URL : <https://journals.openedition.org/rga/5069>

Bonneuil, C., Fressoz J-B., 2013, *L'évènement Anthropocène : La Terre, l'histoire et nous*, Editions du Seuil, Paris, 320 p.

Cangialosi, J. P., Latta, A. S., et Berg, R., 2018, National Hurricane Center Tropical Cyclone Report, *Hurricane Irma* (AL112017), 111 p., [En ligne] URL : http://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL112017_Irma.pdf

Chadenas, C., Rollo, N., et Desse, M., 2016, Les 50 pas géométriques dans les territoires ultramarins, *Les cahiers nantais*, IGARUN, Vol. 2, pp. 43-52, [En ligne] URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01517336>

Chardon, J-P., Hartog, T., 1995, Saint-Martin ou l'implacable logique touristique, *Cahier d'outre-mer*, vol. 48, n°189, pp. 21-33, [En ligne] URL : https://www.persee.fr/doc/caoum_0373-5834_1995_num_48_189_3541

Cherchelay, M., 2020, Le tourisme comme enjeu dans la reconstruction post-catastrophe, *EchoGéo*, vol. 51, n°23, [En ligne] URL : <https://journals.openedition.org/echogeo/19056>

Cousin, B., Chauvin, S., 2012, L'entre-soi élitaire à Saint-Barthélemy, *Ethnologie française*, 42, pp. 335-345, [En ligne] URL : <https://doi.org/10.3917/ethn.122.0335>

Davis, M., 2007, *Le stade Dubaï du capitalisme*, Les Prairies Ordinaires, Paris, 96 p.

Davis, M., 2009, *Dead Cities*, Les Prairies Ordinaires, Paris, 138 p.

Desarthe, J., Bauduceau, N., et Quantin, A., 2020, Les défis soulevés par la reconstruction post-Irma, Actualité de la catastrophe, *Annales des Mines*, vol. 98, pp.36-40, [En ligne] URL : <https://www.annales.org/re/2020/resumes/avril/o8-re-resum-FR-AN-avril-2020.html>

Document technique unifié (DTU), 40-44, Couverture par éléments métalliques, 2007, Commission Générale de Normalisation du Bâtiment, Afnor, 147 p.

Dupuy, J-P., 2002, Pour un *catastrophisme éclairé : Quand l'impossible est certain*, Editions du Seuil, Paris, 224 p.

Duvat, V., 2008, Le système du risque à Saint-Martin (Petites Antilles françaises), *Développement durable et territoires*, vol 11, [En ligne] URL : <https://journals.openedition.org/developpementdurable/7303>

Eurocode 1, 2005, Actions sur les structures. Partie 1-4 ; actions générales – Actions du vent. NF EN 1991-1-4, Afnor.

Eurocode 8, 2005, Calcul des structures pour leur résistance aux séismes, NF EN 1998-1, Afnor.

Gargani, J., 2016, Crises environnementales et crises socio-économiques, L'Harmattan, Paris, 149 p.

Gargani, J., Jouannic, G., 2015, Les liens entre la société, la nature et la technique durant les derniers 200 ans : analyse dans deux vallées françaises, *VertigO*, vol. 15, n° 3, 18 p, [En ligne] URL : <https://journals.openedition.org/vertigo/16810>

Geels, F.W., Schot, J., 2007, Typology of sociotechnical transition pathways, *Research Policy*, vol.



36, pp. 399-417.

Gustin, P., 2018, Les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, un an après Irma. Bilan d'une année de reconstruction des îles du Nord, Délégation interministérielle pour la reconstruction des îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin, 33 p.

Hoarau, K., Pirard, F., et Chalonge L., 2020, Le réchauffement climatique actuel influence-t-il l'activité des ouragans extrêmes de l'Atlantique Nord (1945-2018) ?, *EchoGéo*, 51, 19 p, [En ligne] URL : <https://doi.org/10.4000/echogeo.19141>

IEDOM (Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer), Saint-Barthélemy annual report 2017, édition 2018, 103 p.

IEDOM (Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer), Saint-Martin annual report 2018, édition 2019, 104 p.

INSEE, Servans, G., Naulin, A., et Le Corre, L., 2016, INSEE Analyses, Saint-Martin : Terre d'accueil et de contrastes, N24, Guadeloupe, Antilles-Guyane, 26 p.

INSEE, Servans, G., Naulin, A., et Le Corre, L., 2017, INSEE Analyses, Saint-Martin : Terre d'accueil et de contrastes, N24, Guadeloupe, Antilles-Guyane, 4 p.

Jeffrey, D., 2010, Déstabilisation sociétale dans la caraïbe française, L'Harmattan, Paris, 252 p.

Jouannic, G., Gargani, J., Legendre T., Gastaud, P., Kolli, Z., Crozier, D., et Arki, F., 2017, Stratégie d'adaptation et réduction de la vulnérabilité : exemple de l'évolution des rives dans la vallée du Rhône et de la Saône, *Espace populations sociétés*, vol. 3, 27 p, [En ligne] URL : <https://doi.org/10.4000/eps.7011>

Jouannic, G., Pasquon, K., et Gargani, J., 2021, Construire et reconstruire en zone de submersion marine : quelles stratégies pour les îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy ? Acte de colloque Réunion des Sciences de la Terre, 1-5 novembre 2021, Lyon, [En ligne] URL : <https://rst2020-lyon.sciencesconf.org/330390/document>

JORF, 1963, Arrêté du 26 avril 1963 portant approbation pour la contribution du Bureau pour le développement des migrations dans les départements d'outre-mer (BUMIDOM), JORF du 7 juin 1963, pp. 5093-5095.

JORF, 1986a, Article 22 de la loi n°86-824 du 11 juillet 1986 de finances rectificative, JORF du 12 juillet 1986, 8691 p.

JORF, 1986b, Loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, JORF du 4 janvier 1986, pp. 200-206.

JORF, 2007, Loi organique n° 2007-224 du 21 février 2007 portant dispositions statutaires et institutionnelles relatives à l'outre-mer, JORF du 22 février 2007, 3220 p.

Latour, B., 1991, Nous n'avons jamais été modernes : Essai d'anthropologie symétrique, Editions La Découverte, 207 p.

Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A.N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C.L., Schneider, S.H., et Taylor, W.W., 2007, *Complexity of coupled human and natural systems*, *Science*, 317, pp. 1513-1516, [En ligne] URL : <http://doi.org/10.1126/science.1144004>

Magnan, A., 2007, L'espace littoral a-t-il toujours de la valeur ? Réflexion à partir du cas de l'île de Saint-Martin (Petites Antilles), Norois, *Environnement aménagement société*, vol. 206, pp.37-52, [En ligne] URL : <http://doi.org/10.4000/norois.242>

Magnan, A., 2008, Subir... sans réagir ? Réflexions soulevées par la persistance des friches touristiques littorales de l'île de Saint-Martin (Petites Antilles), Actes du colloque international pluridisciplinaire « Le littoral : subir, dire, agir », Lille, 9 p.

Magnan, A., Duvat, V., et Garnier, E., 2012, Reconstituer les « trajectoires de vulnérabilité » pour penser différemment l'adaptation au changement climatique, *Natures Sciences Sociétés*, Vol. 20, pp. 82-91.

Marie, C-V, 1991, Travail illégal et immigration irrégulière dans les départements d'Outre-mer. Le cas : Saint-Martin, Rapport de mission pour le Ministère du travail, Non publié, 15 p. [En ligne] URL : <https://www.gisti.org/doc/publications/1996/bananier/saint-martin/rapport-marie.pdf>

Meteorological Service of the Netherlands Antilles and Aruba, 2007, Hurricanes and Tropical Storms in the Netherlands Antilles and Aruba, 37 p.



Monnier, Y., 1983, L'immuable et le changeant : étude de la partie française de Saint-Martin, collection « Îles et archipels », CRET-CEGET, Talence 125 p.

Moreau, Y., 2017. *Vivre avec les catastrophes*, Editions PUF, 390 p.

Moulin, M., Mantran, M., 2017, Diagnostique du bâti de l'île de Saint-Martin au passage de l'ouragan Irma, Note de synthèse, Délégation Interministérielle pour la Reconstruction des îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin.

Nicolas, T., 2005, Le fragile équilibre d'une île-carrefour : Saint-Martin, Les dynamiques contemporaines des îles-relais : de l'île escale aux réseaux insulaires, *Hommes et société*, vol. 8, pp.163-180.

Pagney Bénito-Espinal, F., 2006, Les catastrophes naturelles : des entraves au développement dans le bassin caraïbe, Géode Caraïbe, La Caraïbe, données environnementales, Paris, Karthala, pp. 17-32.

Pinçon, M., Pinçon-Charlot, M., 1992, *Quartiers bourgeois, quartiers d'affaires*, Editions Payots, Paris, 335 p.

Pinçon, M., Pinçon-Charlot, M., 2006, *Voyage en grande bourgeoisie*, Editions PUF, Paris, 186 p.

Pinçon, M. et Pinçon-Charlot, M., 2007, *Sociologie de la bourgeoisie*, Editions La Découverte, Paris, 128 p.

Redon, M., 2006, Saint-Martin/Sint-Maarten, une petite île divisée pour de grands enjeux, Les Cahiers d'Outre-Mer, 234, pp. 233-266, [En ligne] URL : <http://doi.org/10.4000/com.73>

Redon, M., 2007, Migrations et frontière : le cas de Saint-Martin, Études caribéennes, vol. 8, [En ligne] URL : <https://doi.org/10.4000/etudescaribéennes.962>

Seners, F., 1999, Saint-Martin, Saint-Barthélemy : quel avenir pour les îles du nord de la Guadeloupe ? Rapport au Secrétaire d'État à l'Outre-Mer, 64 p.

Spiegelberger, T., Bergeret, A., Crouzat, E., Tschanz, L., Piazza-Morel, D., Brun, J.-J., Baud, D., et Lavorel, S., 2018, Construction interdisciplinaire d'une trajectoire socio-écologique de vulnérabilité à l'exemple du territoire des Quatre Montagnes (Isère, France) de 1950 à 2016, *Journal of Alpine Research, Revue de géographie alpine*, Vol. 106, n°3, 17 p, [En ligne] URL : <https://doi.org/10.4000/rga.5008>

Stengers, I., 2009, Au temps des catastrophes : résister à la barbarie qui vient, Editions La découverte, Paris, 204 p.

Theng, S., 2014, L'île de Saint-Barthélemy (Petites Antilles): une destination du tourisme de luxe, *Études caribéennes*, 27-28, [En ligne] URL : <https://doi.org/10.4000/etudescaribéennes.6831>

Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R., et Kinzig, A.P., 2004, Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems, *Ecology and Society*, Vol. 9, n°2, 9 p, [En ligne] URL: <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>

Walter, F., 2008, Catastrophes : une histoire culturelle XVIe XXe siècle, *Editions Seuil*, Paris, 380 p.

Notes

1 Pour plus d'informations, consulter le site de la Banque mondiale [en ligne] URL : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

2 Pour plus d'informations, consulter le site de populationdata.net [en ligne] URL : <https://www.populationdata.net/pays/saint-martin-france/>

3 Pour plus d'informations, consulter le site de populationdata.net [en ligne] URL : <https://www.populationdata.net/pays/france/>

4 Pour plus d'informations, consulter le site du National Hurricane Centre (National Oceanic and atmospheric administration), [En ligne] URL : <https://www.nhc.noaa.gov/>.

5 Dans la suite de l'article, la partie française de l'île de Saint-Martin sera appelée « île de Saint-Martin »

6 Pour plus d'informations, consulter le site « remonter le temps » de l'IGN [en ligne] URL : <https://remonterletemps.ign.fr/>

7 Pour plus d'informations, consulter le site de K&P Finance [en ligne] URL : <https://www.defiscalisation-impot.com/produit/loi-girardin-immobilier/>

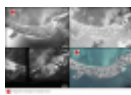
8 Pour plus d'informations, consulter le site populationdata.net [en ligne] URL : <https://www.populationdata.net/palmares/idh/#Saint-Martin+%28France%29>



9 Pour plus d'informations, consulter le site du Soualiga Post [en ligne] URL :
<http://www.soualigapost.com/fr/actualite/23218/logement/diagnostic-de-l%E2%80%99%C3%A9tat-du-b%C3%A2ti-%C3%A0-saint-martin-et-de-la-situation-de-ses>

Table des illustrations



	Titre	Figure 1. A) Vue générale des Antilles avec la localisation de l'île de Saint-Martin, B) Carte de la partie française de l'île de Saint-Martin avec le nom des principaux quartiers. Les rectangles rouges représentent la localisation des figures 7, 8, 9, 10 et 11.
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-1.jpg
	Fichier	image/jpeg, 92k
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-2.jpg
	Fichier	image/jpeg, 124k
	Titre	Figure 3. Concernant la partie française de l'île de Saint-Martin : A) Evolution du nombre d'habitants sur la période 1910-2016 (INSEE), B) Evolution du nombre total de bâtiments sur la période 1954-2017 (avant le passage de l'ouragan Irma), C) Evolution du nombre de bâtiments construits par période et par an (en moyenne) entre 1954 et 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-3.jpg
	Fichier	image/jpeg, 136k
	Titre	Figure 4. Cartes globales d'urbanisation de la partie française de l'île de Saint-Martin pour les périodes : A) 1954, B) 1954-1969, C) 1969-1989, D) 1989-1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny), E) 1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny)-2004, F) 2004-2010, et G) 2010-2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). Les rectangles rouges représentent les nouveaux bâtiments, les rectangles noirs montrent les bâtiments déjà existants. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-4.jpg
	Fichier	image/jpeg, 328k
	Titre	Figure 5. A) Pourcentage de piscines par quartiers sur la partie française de l'île de Saint-Martin en 2017 avant le passage de l'ouragan Irma (Référence image satellite Pléiade), B) Localisation des différents quartiers étudiés (chaque numéro fait référence à un quartier visible en A).
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-5.jpg
	Fichier	image/jpeg, 216k
	Titre	Figure 6. Pour la partie française de l'île de Saint-Martin : A) Densité des bâtiments par quartiers (en km ²), B) Taille moyenne des bâtiments par quartiers (aires) en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma) (Référence image satellite Pléiade). Le rectangle jaune représente les quartiers avec une taille de bâtiments < 150 m ² , le rectangle vert représente les bâtiments avec une taille comprise entre 150 m ² et 200 m ² , et le rectangle rouge orange montre les bâtiments > 200 m ² . Les aires des bâtiments sont celles déterminées par le projet européen Copernicus, C) Localisation des différents quartiers en fonction de la taille moyenne des bâtiments. Chaque couleur de quartier représente les différentes tailles de bâtiments décrites en « B ».
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-6.jpg
	Fichier	image/jpeg, 240k
	Titre	Figure 7. Photographies aériennes du quartier de Sandy Ground pour les années: A) 1969, B) 1984, C) 1989, et D) 2004.
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-7.jpg
	Fichier	image/jpeg, 196k
	Titre	Figure 8. Cartographie de l'urbanisation du quartier de Sandy Ground pour les périodes : A) 1954-1969, B) 1969-1978, C) 1978-1989, D) 1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny)-2004. La partie grisée ne fait pas partie de la zone étudiée. Les bâtiments non identifiées ne sont pas représentés. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma).
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-8.jpg
	Fichier	
	Titre	

	Fichier image/jpeg, 140k Titre Figure 9. Pour les quartiers de Sandy Ground, Baie Nettlé et Terres Basses sur la période de 1954 à 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma) : A) Évolution du nombre total de bâtiments, B) Évolution du nombre de bâtiments construits par période, C) Évolution du nombre de bâtiments construits par an (en moyenne). Les principaux ouragans sont notés grâce aux flèches rouges. URL http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-9.jpg
	Fichier image/jpeg, 192k Titre Figure 10. Cartographie de l'urbanisation du quartier de la Baie Nettlé pour les périodes : A) 1969-1984, B) 1984-1989, C) 1989-1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny), D) 2010-2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). La partie grisée ne fait pas partie de la zone étudiée. Les bâtiments non identifiables ne sont pas représentés. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). URL http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-10.jpg
	Fichier image/jpeg, 136k Titre Figure 11. Cartographie de l'urbanisation du quartier de Terres Basses pour les périodes : A) 1954-1969, B) 1969-1984, C) 1984-1989, D) 1999 (avant le passage de l'ouragan Lenny)-2004. La partie grisée ne fait pas partie de la zone étudiée. Les bâtiments non identifiables ne sont pas représentés. Le fond de carte utilisé est un contour de l'île en 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). URL http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-11.jpg
	Fichier image/jpeg, 144k Titre Figure 13. Les paramètres ayant influencé l'urbanisme de la partie française de l'île de Saint-Martin de 1954 à 2017 (avant le passage de l'ouragan Irma). URL http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-12.jpg
	Fichier image/jpeg, 52k Titre Figure 12. Exemples de bâtiments impactés suite au passage d'ouragans : quartier d'Oyster Pond : A) 1999 (avant l'ouragan Lenny)-2004 et B) 2004-2010. Les flèches noires montrent des bâtiments détruits, endommagés, endommagés durablement et supprimés, c'est-à-dire des bâtiments qui ont été impactés par des ouragans. URL http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/35495/img-13.jpg Fichier image/jpeg, 128k

Pour citer cet article

Référence électronique

Kelly Pasquon, Gwenaél Jouannic, Julien Gargani, Chloé Tran Duc Minh et Denis Crozier, « Évolution de l'urbanisme et exposition au risque cyclonique à Saint-Martin de 1954 à 2017 », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 22 numéro 1 | Avril 2022, mis en ligne le 20 avril 2022, consulté le 28 juin 2022. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/35495>

Auteurs

Kelly Pasquon

Post-doctorante, Cerema Ouest, Laboratoire de Planétologie et Géodynamique, Université de Nantes et Centre national de la recherche scientifique, Nantes, France, adresse courriel : kellypasquon@hotmail.com

Gwenaél Jouannic



Chargé de recherche, Cerema Ouest, 9 rue René Viviani, 44220 Nantes, France, Cerema,
Équipe projet ESPRIM, France, adresse courriel : gwenael.jouannic@cerema.fr

Articles du même auteur

Les liens entre la société, la nature et la technique durant les derniers 200 ans : analyse dans deux vallées françaises [Texte intégral]

Paru dans *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 15 Numéro

3 | décembre 2015

Julien Gargani

Maître de conférences, GEOPS, Université Paris-Saclay, Centre national de la recherche scientifique, France, Centre D'Alembert, Orsay, France, adresse courriel : julien.gargani@universite-paris-saclay.fr

Articles du même auteur

Les liens entre la société, la nature et la technique durant les derniers 200 ans : analyse dans deux vallées françaises [Texte intégral]

Paru dans *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 15 Numéro

3 | décembre 2015

Chloé Tran Duc Minh

Chargée d'étude en aménagement, Cerema Ouest, Nantes, France, adresse courriel : chloe.tran-duc-minh@cerema.fr

Denis Crozier

Chargé d'étude en aménagement, Cerema Ouest, Nantes, France, adresse courriel : denis.crozier@cerema.fr

Droits d'auteur



Les contenus de *VertigO* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

