



HAL
open science

Mémoire scientifique du projet ANR Relev (ANR-18-OURA-0004)

Gwenaël Jouannic, Anaïs Ameline, Christelle Bosc, Marc Vuillet, Arnaud Ceyte, Denis Crozier, Olivier Deck, Rita Der Sarkissian, Julien Gargani, Youssef Yd Diab, et al.

► **To cite this version:**

Gwenaël Jouannic, Anaïs Ameline, Christelle Bosc, Marc Vuillet, Arnaud Ceyte, et al.. Mémoire scientifique du projet ANR Relev (ANR-18-OURA-0004). Cerema. 2023. hal-03685726

HAL Id: hal-03685726

<https://hal.science/hal-03685726>

Submitted on 18 Dec 2023

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

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

	Compte-rendu de fin de projet	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>			

Projet ANR-18-OURA-0004

Relev

Programme Ouragans 2017

A	IDENTIFICATION.....	2
B	RESUME CONSOLIDE PUBLIC	2
B.1	Instructions pour les résumés consolidés publics	2
B.2	Résumé consolidé public en français	2
B.3	Résumé consolidé public en anglais.....	4
C	MEMOIRE SCIENTIFIQUE	6
C.1	Résumé du mémoire	6
C.2	Enjeux et problématique, état de l’art	6
C.3	Approche scientifique et technique.....	7
C.4	Résultats obtenus	7
C.5	Conclusions.....	10
C.6	Références.....	11
D	LISTE DES LIVRABLES.....	12
E	IMPACT DU PROJET	14
E.1	Indicateurs d’impact	14
E.2	Liste des publications et communications	14
E.3	Liste des éléments de valorisation.....	18
E.4	Bilan et suivi des personnels recrutés en CDD (hors stagiaires)	19

A IDENTIFICATION

Acronyme du projet	Relev
Titre du projet	Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles
Coordinateur du projet (société/organisme)	Gwenaël JOUANNIC, Cerema
Période du projet (date de début – date de fin)	01/09/2018-31/12/2022
Site web du projet, le cas échéant	https://relev.cerema.fr

Rédacteur de ce rapport	
Civilité, prénom, nom	M. Gwenaël JOUANNIC
Téléphone	07 64 81 10 01
Adresse électronique	Gwenael.jouannic@cerema.fr
Date de rédaction	16/12/2022

Si différent du rédacteur, indiquer un contact pour le projet	
Civilité, prénom, nom	
Téléphone	
Adresse électronique	

Liste des partenaires présents à la fin du projet (société/organisme et responsable scientifique)	<ul style="list-style-type: none">- Cerema ; responsable scientifique : Gwenaël Jouannic- Université Paris-Est Marne-la-Vallée ; Lab'Urba (EIVP) ; responsable scientifique : Marc Vuillet- Université de Lorraine ; GéoRessources (UMR 7359) ; responsable scientifique : Olivier Deck- Université Paris-Saclay ; GEOPS (UMR 8148) ; responsable scientifique : Julien Gargani- Université Paris-Saclay ; UMI SOURCE ; responsable scientifique : Nathalie Pottier- Université de Nantes ; LPPL (EA 4638) ; responsable scientifique : Oscar Navarro
---------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B RESUME CONSOLIDE PUBLIC

B.1 INSTRUCTIONS POUR LES RESUMES CONSOLIDES PUBLICS

B.2 RESUME CONSOLIDE PUBLIC EN FRANÇAIS

Quel relèvement territorial de Saint-Martin 5 ans après l'ouragan Irma ?

Peut-on reconstruire « vite » et « durablement » un territoire à la suite d'une catastrophe naturelle ?

Le projet Relev s'appuie sur une approche interdisciplinaire en intégrant des compétences en risques naturels (géographie, géologie), aménagement/vulnérabilités des territoires (urbanisme, architecture, génie urbain) et sciences humaines (psychologie, sociologie, économie, histoire), pour permettre d'améliorer la gestion de la reconstruction des territoires et des populations à la suite de catastrophes naturelles. Le projet se concentre sur le relèvement

en cours des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy, à la suite du passage des ouragans Irma et Maria en septembre 2017. L'état actuel de la reconstruction post-ouragans Irma et Maria dans les Petites Antilles montre les difficultés à concilier les deux impératifs de "reconstruire plus vite" et de "reconstruire mieux". L'hypothèse centrale de ce projet est que la reconstruction d'un territoire sinistré suite à une catastrophe naturelle représente une fenêtre d'opportunité temporelle afin de réaménager durablement le territoire sinistré de manière plus résiliente vis-à-vis de futurs événements. Il convient désormais de créer les conditions pour que cette fenêtre soit exploitée. Le projet Relev poursuit deux objectifs principaux :

- Élaborer une méthode visant à anticiper la gestion de la reconstruction post-catastrophe à l'échelle territoriale afin de faire face aux prochains événements,
- Définir les modalités d'intégration des risques naturels au sein des processus d'aménagement des territoires permettant un développement économique et durable.

En amont de futures catastrophes, des propositions de recommandations viendront alimenter l'élaboration d'outils et de méthodes pour anticiper les modalités d'organisation et de gestion de la reconstruction à la suite d'aléas naturels impactant les territoires.

Un retour d'expérience interdisciplinaire post-Irma

Le projet Relev vise à développer une méthodologie interdisciplinaire permettant d'améliorer la gestion de la reconstruction des territoires à la suite de catastrophes naturelles. A court terme, cette approche vise à contribuer au relèvement du territoire, en améliorant l'organisation et la communication entre les décideurs locaux, les gestionnaires d'infrastructures et les habitants des secteurs exposés à des risques naturels. L'approche est articulée autour de deux temporalités d'étude pour mieux comprendre l'évolution des stratégies de développement de ces territoires exposés aux catastrophes naturelles : d'une part, une analyse historique des stratégies d'aménagement ante-Irma (de 1947 à 2017) en s'appuyant sur l'analyse diachronique de photographie aérienne, d'autre part un retour d'expérience interdisciplinaire post-Irma (2017-2022) pour suivre la reconstruction de ces territoires. Ce retour d'expérience est focalisé plus particulièrement sur :

- la reconstruction physique des infrastructures endommagées (bâtiments, infrastructures et réseaux techniques) ;
- le redémarrage du secteur de l'hébergement touristique et des entreprises en incluant les conséquences de la crise sanitaire de la Covid-19 ;
- le relèvement humain du point de vue individuel et collectif (état de stress, solidarité, vie sociale, autonomie économique, habitat, etc.) ;
- la réorganisation de la gouvernance locale.

Les enseignements du projet Relev documentent la gestion de la phase de reconstruction post-catastrophe à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, et soulignent la pertinence de planifier cette phase selon des modalités proches de celles déjà adoptées pour anticiper et préparer la gestion de crise. L'analyse interdisciplinaire a permis de mieux comprendre les liens de causalité entre la gouvernance de ces 2 îles, le relèvement psychosociologique des sinistrés, la reconstruction des infrastructures endommagées, la reprise des activités touristiques et l'histoire de l'urbanisation d'îles exposées aux risques naturels.

Les travaux interdisciplinaires portés dans le projet Relev ont permis d'aboutir à la rédaction de 4 livrets thématiques (relèvement structurel, relèvement humain, relèvement des activités touristiques, réorganisation de la gouvernance) proposant des recommandations à

destinations des acteurs locaux (services de l'Etat, collectivité, acteurs socio-économiques, populations) et nationaux (administrations centrales, experts publics ou privés) afin d'améliorer la préparation et la gestion de la reconstruction post-catastrophe.

Le projet Relev est un projet de recherche collaborative coordonné par le Cerema. Il associe l'Ecole des ingénieurs de la ville de Paris (LAB'URBA), le Laboratoire de Psychologie des Pays-de-Loire (Univ. Nantes), le laboratoire GéoRessources (Univ. Lorraine), l'Unité Mixte Internationale Soutenabilité et Résilience UMI SOURCE (Univ. Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines-IRD) et le laboratoire GEOPS (Univ. Paris-Saclay). Le projet a débuté en août 2018 et a duré 58 mois. Il a bénéficié d'une aide ANR de 500 739 €.

B.3 RESUME CONSOLIDE PUBLIC EN ANGLAIS

What territorial recovery for Saint-Martin 5 years after Hurricane Irma?

Can a territory be rebuilt "quickly" and "sustainably" following a natural disaster?

The Relev project is based on an interdisciplinary approach, integrating skills in natural hazards (geography, geology), spatial planning and vulnerability assessment (urban engineering, urbanism, architecture) and humanities (psychology, economy, sociology, history), to improve the management of the reconstruction of territories and populations following natural disasters. The project focuses on the ongoing recovery of the islands of Saint-Martin and Saint-Barthélemy, following Hurricanes Irma and Maria in September 2017. The current reconstruction state of post- Hurricanes Irma and Maria in the Lesser Antilles demonstrates the difficulties of reconciling the two imperatives of 'building back faster' and 'building back better'. The central hypothesis of this project is that the reconstruction of a disaster area following a natural disaster represents a window of opportunity in time to sustainably redevelop the disaster area in a more resilient manner in the face of future events. It is now necessary to create the conditions for this window to be exploited. The Relev project has two main objectives:

- To develop a method to anticipate the management of post-disaster reconstruction on a territorial scale in order to face future events,
- To define the modalities of integration of natural risks within the planning processes of the territories allowing an economic and sustainable development.

Upstream of future disasters, proposed recommendations will be used to develop tools and methods for anticipating the organisation and management of reconstruction following natural hazards.

Interdisciplinary post-Irma feedback

The Relev project aims to develop an interdisciplinary methodology to improve the management of the reconstruction of territories following natural disasters. In the short term, this approach aims to contribute to the recovery of the territory by improving the organisation and communication between local decision-makers, infrastructure managers and the inhabitants of sectors exposed to natural risks. The approach is based on two study timeframes to better understand the evolution of the development strategies of these territories exposed to natural disasters: on the one hand, a historical analysis of the pre-Irma development strategies (from 1947 to 2017) based on the diachronic analysis of aerial photographs, and on the other hand, an interdisciplinary post-Irma feedback (2017-2022) to monitor the reconstruction of these territories. This feedback focused more specifically on :

- the physical reconstruction of damaged infrastructures (buildings, infrastructures and technical networks)
- the restarting of tourism and business sector, including consequences of the Covid-19 health crisis
- human recovery from an individual and collective point of view (state of stress, solidarity, social life, economic autonomy, housing, etc.);
- the reorganisation of local governance.

The lessons learned from the Relev project document the management of the post-disaster reconstruction phase in Saint-Martin and Saint-Barthélemy, and underline the relevance of planning this phase according to modalities similar to those already adopted to anticipate and prepare for crisis management. The interdisciplinary analysis has enabled a better understanding of the causal links between the governance of these two islands, the psychosociological recovery of disaster victims, the reconstruction of damaged infrastructures, the resumption of tourist activities and the history of the urbanisation of islands exposed to natural risks.

The interdisciplinary work carried out in the Relev project has led to the drafting of four thematic booklets (structural recovery, human recovery, recovery of tourism activities, reorganisation of governance) proposing recommendations for local actors (State services, local authorities, socio-economic actors, populations) and national actors (central administrations, public or private experts) in order to improve the preparation and management of post-disaster reconstruction.

The Relev project is a collaborative research project coordinated by Cerema. It associates the School of Engineers of the City of Paris (LAB'URBA), the Laboratory of Psychology of Pays-de-Loire (Univ. Nantes), the GeoRessources laboratory (Univ. Lorraine), the UMI SOURCE and the GEOPS laboratories (Univ. Paris-Saclay). The project started in August 2018 and lasted 58 months. It received an ANR grant of €500,739.

C MEMOIRE SCIENTIFIQUE

Mémoire scientifique confidentiel : non

C.1 RESUME DU MEMOIRE

Le projet Relev s'appuie sur une approche interdisciplinaire en intégrant des compétences en risques naturels (géographie, génie urbain, géologie), aménagement/étude des vulnérabilités des territoires (urbanisme, architecture, génie urbain) et sciences humaines (psychologie, sociologie, histoire, économie), pour permettre d'améliorer la gestion de la reconstruction des territoires et des populations à la suite de catastrophes naturelles. Le projet se concentre sur le relèvement en cours des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy (dans les Petites Antilles), à la suite du passage des ouragans Irma et Maria en septembre 2017. L'objectif est de s'appuyer sur une approche intégrée pour contribuer à l'émergence de nouveaux savoirs sur l'efficacité des stratégies de reconstruction post-catastrophe et de renforcer de manière cohérente la résilience des territoires face aux catastrophes naturelles, et par là même, l'adaptation au changement climatique. Les enseignements du projet Relev documentent la gestion de la phase de reconstruction post-catastrophe à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, et soulignent la pertinence de planifier cette phase selon des modalités proches de celles déjà adoptées pour anticiper et préparer la gestion de crise.

C.2 ENJEUX ET PROBLEMATIQUE, ETAT DE L'ART

Ce projet s'inscrit au sein d'un défi majeur du 21^{ème} siècle qui consiste à proposer des adaptations pour des sociétés futures plus résilientes aux risques. Le coût mondial des dommages générés par des catastrophes naturelles est en constante hausse depuis 40 ans (Swiss Re, 2017). Certains facteurs laissent prévoir une accélération de cette augmentation, tels l'accroissement des biens en zones exposées (franges littorales, proximité des cours d'eau), ou l'augmentation du niveau marin et l'intensification des événements extrêmes (tempêtes) dues au changement climatique (IPCC, 2022 ; Hallegatte et al., 2013). Ces éléments nous amènent à réfléchir à de nouveaux modes de faire. Introduire des transformations urbaines profondes est une tâche difficile en situation de routine quotidienne. En revanche, la période « post-catastrophe » semble disposer d'éléments favorables à une mise en œuvre opérationnelle d'actions de réduction structurelle de la vulnérabilité, visant ainsi à atteindre à terme une meilleure résilience territoriale (volonté politique d'action, nécessité de reconstruire les biens sinistrés, médiatisation de la crise, etc.). La planification de la reconstruction peut ainsi être abordée comme l'opportunité d'encourager le développement d'idées pour changer le territoire. Dans ce sens, une catastrophe peut être utilisée comme catalyseur pour initier des changements majeurs (Crozier et al., 2016 ; Jouannic et al., 2017) en prenant en compte les attentes et besoins des sinistrés afin de diminuer le risque de développer des troubles liés au stress post-traumatiques, de restaurer le sentiment de sécurité et d'améliorer leur implication sur la gestion des risques futurs (Boudoukha et al., 2017 ; Navarro et al., 2016).

Le cadre de Sendai (2015-2030), adopté lors de la troisième conférence mondiale des Nations Unies sur la réduction des risques de catastrophes a mis explicitement en avant le concept du *Build Back Better* (UNISDR, 2015). Ambitionnant de répondre à cette priorité de « mieux reconstruire », le projet Relev vise à (1) élaborer une méthode d'anticipation de la gestion de la reconstruction post-catastrophe à l'échelle territoriale, et (2) définir les modalités

d'intégration des risques naturels au sein des processus d'aménagement des territoires permettant un développement économique et durable.

C.3 APPROCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

L'approche s'est articulée autour de 2 temporalités d'étude pour mieux comprendre l'évolution des stratégies de développement de ces territoires exposés aux catastrophes naturelles : d'une part, une analyse historique des stratégies d'aménagement ante-Irma (de 1947 à 2017) en s'appuyant sur l'analyse de photographies aériennes, d'autre part un retour d'expérience interdisciplinaire post-Irma (2017-2022) pour suivre la reconstruction de ces territoires.

C.4 RESULTATS OBTENUS

Nous présentons dans cette partie un résumé des principaux résultats du projet organisés selon les grandes thématiques étudiées de relèvement post-Irma des îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy.

Analyse historique des stratégies d'aménagement ante-Irma (de 1947 à 2017)

Entre 1954 et 2017, un nombre croissant de bâtiments a été construit dans les zones exposées aux inondations marines pour les îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy (plus de 3000 et 1000, respectivement), facilité par les lois successives de défiscalisation depuis la fin des années 1980 qui ont favorisé l'investissement économique en Outre-Mer (Pasquon et al., 2022a). Il n'y a pas de preuve claire dans nos données que les ouragans historiques Luis et Lenny aient pu causer directement une réduction de la construction de nouveaux bâtiments dans les zones exposées au risque de submersion (Pasquon et al., 2022b). Une réduction des nouvelles constructions dans les zones à risque d'inondation marine a été observée à Saint-Martin entre 2010 et 2017 (45 %), mais pas à Saint-Barthélemy. Malgré l'approbation d'un plan de prévention des risques naturels (PPRN) à Saint-Martin en 2011, la corrélation entre le rôle de ce PPRN sur cette diminution récente du taux de construction exposé au risque de submersion reste difficile à établir (Pasquon et al., 2022a).

Reconstruction physique des infrastructures endommagées

L'étude du relèvement structurel montre une évolution plus ou moins rapide de la reconstruction et permet d'identifier des points de vigilance et des axes de réflexion.

Concernant le bâti, la question de l'accès à des ressources financières pour permettre la reconstruction des logements s'avère centrale. La reconstruction post-Irma a laissé de côté les logements individuels des personnes à faibles ressources (pas d'assurance, pas de ressources propres, pas d'accès aux crédits bancaires, etc.). Il s'ensuit un sentiment d'inégalités dans la mesure où le secteur touristique et hôtelier est perçu comme ayant bénéficié d'aides dont la motivation est de faire redémarrer l'activité touristique. Ces logements non réparés constituent néanmoins un danger en cas de vents violents (source de projectiles) et nuisent à l'image et l'attractivité de l'île. Pour le parc bâti assuré, la question de la reconstruction à l'identique est posée. Une réduction de la vulnérabilité impose généralement des surcoûts non pris en charge par l'assurance (y compris l'état en tant que garant financier du régime d'indemnisation CatNat). A long terme, il serait intéressant de s'interroger sur les retombées économiques d'une aide directe (réduction de coûts ultérieurs contribuant à une reprise économique plus rapide), additionnelle aux indemnités pour garantir une construction plus résistante. Les

investissements publics associés aux lois de défiscalisation pourraient également être questionnés au regard des conséquences négatives associées (bâti de faible qualité en particulier). Finalement, le bâti de Saint-Martin apparaît plutôt un peu plus résistant qu'avant Irma, tout en présentant une très grande hétérogénéité de situations (Deck et al., 2022).

D'une façon générale, les réseaux techniques saint-martinois apparaissent comme peu résilients ante-Irma, en termes de vulnérabilité et d'exposition face aux ouragans, et peu vertueux d'un point de vue environnemental et opérationnel, à l'image du réseau routier unifilaire, du réseau électrique dépendant à 100% d'hydrocarbures et en grande partie aérien donc très vulnérable ou du réseau d'eau potable au niveau de service très perfectible (Der Sarkissian et al., 2021). Tous les réseaux ont été très fortement impactés et ont cessé de fonctionner, de quelques jours à plusieurs mois. Les temps de retour à la normale ont été très disparates, selon les localisations et les types de services (Der Sarkissian et al., 2022a ; Der Sarkissian et al., 2022b). Au-delà de la restauration d'urgence, la reconstruction à moyen et long terme doit faire face à de nombreuses difficultés, de coordination entre les opérateurs (meilleure prise en compte des interdépendances et liens systémiques) et surtout de manque de moyens (effectifs, matériaux, etc.) et de compétences mobilisables sur place (Der Sarkissian et al., 2023). Bien qu'il n'y ait pas eu de réelle anticipation planifiée de reconstruction post-catastrophe, celle-ci a constitué à bien des égards une opportunité de meilleure reconstruction des infrastructures tel que décrite plus haut, avec de nombreux exemples, comme l'enfouissement des lignes électriques, la reconstruction de stations de traitement des eaux polluées moins vulnérables, l'augmentation de la capacité de production d'eau potable et la restructuration de la gouvernance des services d'eau potable et d'assainissement, etc. (Der Sarkissian et al., 2021).

Redémarrage du secteur de l'hébergement touristique et des entreprises en incluant les conséquences de la crise sanitaire de la Covid-19

L'étude de la reprise des activités économiques et touristiques post-Irma à Saint-Martin entre 2017 et 2022 s'est placée dans le contexte du relèvement « durable » du territoire qui a consisté à étudier les modalités de continuité et/ou de reprise de ses activités dans le temps court des premières années post-catastrophe. Ce travail a également évalué la prise en compte du long terme, c'est-à-dire de la capacité du tissu économique de Saint-Martin à se relever « durablement » du choc subi à la suite du passage de l'ouragan Irma et des crises successives (grèves, Covid-19). Le relèvement de Saint-Martin a été étudié sous 3 angles complémentaires à l'aide de grilles d'évaluation de la résilience composées de critères et d'indicateurs associés: d'une part à l'échelle globale du territoire à partir des données économiques disponibles, d'autre part à l'échelon plus fin individuel des entreprises (essentiellement des TPE tous secteurs confondus) et des établissements d'hébergement touristique (hors locations Airbnb). Basés sur les résultats de cette méthode, nous pouvons lister plusieurs pistes permettant d'améliorer la capacité de relèvement durable du secteur de l'hébergement touristique de Saint Martin (Pottier, 2022) :

- Opter pour un accompagnement post-catastrophe participatif dans la démarche des représentants de l'Etat Français pour mieux tenir compte des attentes des résidents et du tissu économique local, des spécificités locales et des héritages culturels (ancrage littoral et population multilingue),
- Communiquer sur la reconstruction au fil du temps plutôt que sur les dommages persistants au fil du temps: se doter (Collectivité, Office de Tourisme) d'une stratégie

média de réponse et de suivi de la reprise d'activité (touristique entre autres) et des réouvertures d'hôtels et de guest houses,

- Proposer aux entreprises des fiches types pour leur permettre de réaliser des autodiagnostic de vulnérabilité aux aléas et des plans de continuité/reprise d'activité (pour augmenter leur autonomie et la résilience de leur organisation),
- Encourager les chefs d'entreprise à prendre une assurance perte d'exploitation doublée d'une assurance chômage individuelle,
- Rétablir la confiance entre professionnels d'un même secteur par la communication et le partage d'informations dans leur intérêt commun au bénéfice de la destination de Saint-Martin, puis promouvoir au sein des réseaux de professionnels le partage de retours d'expériences après chaque événement dommageable pour injecter les acquis de l'expérience dans les stratégies touristiques des acteurs économiques,
- Systématiser les locaux démontables, mobiles et les constructions légères en matériaux naturels en bord de plage et anticiper pour chaque entreprise le recours à une pièce refuge pour la mise en sécurité d'une part du personnel et d'autre part des équipements indispensables au redémarrage post-catastrophe.

Relèvement humain du point de vue individuel et collectif

Le travail d'enquête quantitative et qualitative mené durant les 5 années du projet auprès des sinistrés, a permis de mettre en évidence plusieurs constats (Navarro et al, 2022) :

- Plusieurs années après la catastrophe, il existe un risque non négligeable de développer des troubles liés au stress post-traumatique. Ce risque augmente grâce au sentiment de discrimination expérimenté lors de la gestion de la catastrophe ou de la gestion de la reconstruction,
- L'offre en termes de professionnels et programmes de prévention et d'attention en santé mentale liés aux effets de Irma et de la Covid 19, est insuffisante,
- Des effets psychologiques sont observés sur les enfants, leur performance scolaire et sur les rapports intrafamiliaux difficiles, selon les rapports de professionnels psychologues,
- Les différents acteurs rencontrés constatent que rien n'a changé et que si un événement comme Irma devait de nouveau impacter l'île, la population ne se sent pas prête et angoisse à cette idée-là (stress par anticipation),
- On observe une augmentation des violences intrafamiliales et d'autres formes de tensions dans les relations sociales,
- Il y a un risque non négligeable de voir des théories complotistes ou fausses se développer en lien à la gestion de l'émergence et de la reconstruction. Ce risque est lié à la baisse de la confiance envers les institutions, notamment publiques, en charge de cette gestion.

Globalement, les professionnels rencontrés insistent sur le fait que la population ne va pas bien. Maintenant que la reconstruction du bâti a bien avancé semble-t-il et que les habitants ne sont plus dans l'action de cette reconstruction, des problèmes de santé mentale commencent à se déclarer (Jouannic et al., 2020 ; Navarro et al., 2022). Il est nécessaire d'envisager des solutions autour de l'attention en termes de santé mentale pour prévenir des futures situations catastrophiques.

En outre, du point de vue individuel et collectif, les aspects liés au relèvement socio-économique dans le noyau familial et dans le quartier font ressortir des difficultés multiples pour se relever et retrouver des conditions de vie décentes. Les principaux freins au relèvement socio-économique identifiés par les répondants sont :

- Se retrouver sans emploi, suite à la perte d'un emploi, mais aussi se retrouver avec un emploi dont le revenu est insuffisant pour vivre décemment.
- La dégradation des conditions de vie au sein d'un foyer et au sein d'un quartier, liée à la qualité problématique du logement.
- La part des habitants non assurés n'a pas vraiment diminué depuis Irma
- Les carences en équipements et infrastructures, dans l'espace privé comme dans l'espace public. Cette dégradation est en partie liée à la reconstruction qui se fait attendre, notamment pour les équipements scolaires.

Pour les leviers au relèvement socio-économique, le rôle de la solidarité familiale et sociale, au sein des quartiers, semble être essentiel.

Réorganisation de la gouvernance locale

La réorganisation des services de l'État français à Saint-Martin, qui a été menée en même temps que le relèvement post-Irma, et les choix de gestion politique de la collectivité de Saint-Martin ont contribué à un manque de visibilité des rôles spécifiques de toutes les parties impliquées dans le relèvement. Face à l'ampleur de la crise et à la gestion de la réorganisation du territoire, ni les services de l'Etat français implantés à Saint-Martin, ni la collectivité locale, n'ont disposé de moyens humains dédiés à la concertation avec la population locale sur le projet de relèvement et l'avenir de leur territoire. Tous ces facteurs contribuent à alimenter les préjugés et la méfiance entre la collectivité de Saint-Martin, les services de l'État à Saint-Martin et en Guadeloupe, les administrations centrales et en métropole (DGPR, DGALN, DGOM, DGSCGC, etc.), et les acteurs socio-économiques (Jouannic et al., 2020).

L'épisode de la gestion post-catastrophe par l'État français, qui a vu le gouvernement français désavouer la confiance dans ses services locaux à Saint-Martin, illustre les fragilités et les tensions préexistantes à Irma. La gestion de la reconstruction a pâti d'une part, de relations conflictuelles préexistantes ante-Irma entre la collectivité de Saint Martin et les services d'Etat (préfecture, DEAL), qui résultent notamment de la sous-administration de Saint-Martin par l'Etat français pendant des années, et d'autre part, de nombreuses tensions sociales résultant du niveau élevé d'inégalités dans un si petit territoire (Jouannic et al., 2021). Ces tensions sont particulièrement évidentes dans les zones côtières, les plus exposées au risque de submersion marine, secteurs qui cumulent les tensions avec les principaux investissements touristiques et les populations les plus fragiles (par exemple, les habitants du quartier de Sandy Ground), qui n'ont pas de solutions de retrait.

C.5 CONCLUSIONS

Les travaux interdisciplinaires portés dans le projet Relev ont permis d'aboutir à la rédaction de 4 livrets thématiques (relèvement structurel, relèvement humain, relèvement de l'économie touristique, réorganisation de la gouvernance) proposant des recommandations à destination des acteurs locaux (services de l'Etat, collectivité, acteurs socio-économiques, populations) et nationaux (administrations centrales, experts publics ou privés) afin d'améliorer la préparation et la gestion de la reconstruction post-catastrophe. En amont de futures

catastrophes, ces propositions de recommandations visent à alimenter l'élaboration d'outils et de méthodes pour anticiper les modalités d'organisation et de gestion de la reconstruction à la suite de catastrophes naturelles.

C.6 REFERENCES

- Boudoukha, A. H., Ouagazzal, O., Goutaudier, N. (2017). When Traumatic event Exposure Characteristics Matter: Impact of Traumatic event Exposure Characteristics on Post-traumatic and Dissociative Symptoms. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice and Policy*, 9(5), 561-566.
- Crozier, D., Jouannic, G., Tran Duc Minh, C., Kolli, Z., Matagne, E., Arbizzi, S. (2016). Reconstruire un territoire moins vulnérable après une inondation : une fenêtre d'opportunité encore difficilement mobilisable. *Espace, Population, Sociétés*, 2016/3.
- Deck, O., Mehdizadeh, R., Piccinini, B., Pottier, N., 2022. 4 ans après Irma - Leçons relatives au relèvement des bâtiments et des infrastructures. Colloque Ouragans 2017, Champs-sur-Marne.
- Hallegate, S., Green, C., Nicholls, R.J., Coffee-Morlot, J. (2013). Future flood losses in major coastal cities. *Nature Climate Change*, 3, 802-806.
- Der Sarkissian, R. Dabaj, A., Diab, Y., Vuillet, M. (2021). Evaluating the Implementation of the "Build-Back-Better" Concept for Critical Infrastructure Systems: Lessons from Saint-Martin's Island Following Hurricane Irma. *Sustainability*, 13, 3133.
- Der Sarkissian, R., Cariolet, J.-M., Diab, Y., Vuillet, M. (2022a). Investigating the importance of critical infrastructures' interdependencies during recovery; lessons from Hurricane Irma in Saint-Martin's island. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67.
- Der Sarkissian, R. Cariolet, J.-M., Diab, Y., Vuillet, M. (2022b). A holistic approach to assess the systemic resilience of critical infrastructure; insights from the Caribbean Island of Saint-Martin in the aftermath of Hurricane Irma. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022*.
- Der Sarkissian, R., Diab, Y., Vuillet, M. (2023). The "Build-Back-Better" concept for reconstruction of critical Infrastructure: A review. *Safety Science*, 157, 105932.
- IPCC (2022). WGII Impacts, Adaptation and Vulnerability. Sixth Assessment Report of the IPCC.
- Jouannic, G., Crozier, D., Tran Duc Minh, C., Kolli, Z., Arki, F., Matagne, É, Arbizzi, S., Bomperin, L. (2016). Post-disaster recovery: how to encourage the emergency of economic and social dynamics to improve resilience? *3rd European Conference on Flood Risk Management*, 9 p.
- Jouannic, G., Tran Duc Minh, C., Crozier, D. (2021). Post-disaster reorganisation of local and national institutions: the case of St. Martin after hurricane Irma (West Indies). *FLOODrisk 2020, 4th European Conference on Flood Risk Management Innovation, Implementation, Integration*, Budapest, Hongrie.
- Jouannic G., Gargani J., Legendre T., Gastaud P., Kolli Z., Crozier D., 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*, 2016/3.
- Navarro, O., Chavez, L., Piñeres, J., Noreña, M. (2016). Risk perception and coping strategies in population exposed and not exposed to flooding risk. *Interamerican Journal of Psychology*, 50(3), 331-346.
- Navarro, O., Améline, A., Péné-Annette, A., Guéro, P. (2022). Relèvement humain et effets psychosociaux post-Irma. Colloque Ouragans 2017, Champs-sur-Marne.
- Pasquon, K., Gargani, J., Jouannic, G. (2022a). Evolution of vulnerability to marine inundation in Caribbean islands of Saint-Martin and Saint-Barthélemy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 78.
- Pasquon, K., Jouannic, G., Gargani, J., Tran Duc Minh, C., Crozier, C. (2022b). Évolution de l'urbanisme et exposition au risque cyclonique à Saint-Martin de 1954 à 2017. *VertigO*, Volume 22 (1).
- Pottier N. (2022). Evaluation du relèvement durable de Saint Martin. Journées scientifiques de l'Unité Mixte Internationale SOURCE, 27-28-29/06/2022, UVSQ-IRD Université Paris-Saclay, Guyancourt.
- UNISDR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, 37 pp.
- Swiss Re (2017). Swiss Re Annual Financial Report 2017, 333 p.

D LISTE DES LIVRABLES

Date de livraison	N°	Titre	Nature (rapport, logiciel, prototype, données, ...)	Partenaires (souligner le responsable)	Commentaires
30/04/19	1	Campagne d'entretiens à St-Martin auprès des acteurs intentionnels et des habitants	Données	<u>Cerema</u> , LPPL, GéoRessources, SOURCE,	
31/12/19	2	Mission interdisciplinaire à St-Martin, St-Barthélemy et Anguilla	Données	<u>GEOPS</u> , Cerema	
30/11/19	3	Déploiement d'1 enquête quantitative pour mesurer l'impact psychologique des ouragans sur le relèvement des habitants	Données	<u>LPPL</u>	
31/01/20	4	Formation sur la découverte des données spatiales aux services de l'Etat (DEAL) et la Collectivité de St-Martin et le Conservatoire du Littoral	Formation	<u>Cerema</u>	
01/07/20	5	Ouverture d'un site web Relev	Site Web	<u>Cerema</u>	https://relev.cerema.fr/
31/08/20	6	Rapport intermédiaire sur l'association des populations	Rapport	<u>LPPL</u> , Cerema	Publication d'un livret de verbatims recueillis en avril 2019 (paroles de cyclonés)
08/04/21	7	Partage des 1ers enseignements avec l'UT DEAL de St-Martin	Communications	<u>Cerema</u>	
30/06/20	8	Synthèse proposant une typologie des solutions considérées comme vertueuses pour la reconstruction des réseaux des territoires post-catastrophe et les conditions de leur mise en œuvre	Rapport	<u>EIVP</u>	Rapport de synthèse de la tâche 2.2 "Réseaux techniques de Saint-Martin face au passage d'IRMA: retour d'expérience"
31/08/21	9	Synthèse sur l'analyse historique de l'impact de cyclones successifs sur les stratégies de reconstruction	Données	<u>Cerema</u> , GEOPS	Partage d'une base de données de la construction historique des bâti à St-Martin et St-Barth de 1947 à 2017 avec les services locaux de l'Etat
		Prototype d'outil permettant d'évaluer les risques à l'échelle d'un territoire	Prototype	<u>GéoRessources</u>	Annulé sur recommandation de l'ANR
30/09/21	10	Campagne d'entretiens de gestionnaires de réseaux	Données	<u>EIVP</u>	
21/10/21	11	Partage des 1ers enseignements avec le comité de direction de la DEAL Guadeloupe	Communications	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, SOURCE, GEOPS	
30/04/22	12	Campagne d'entretien auprès de professionnels du tourisme et de PME	Données	<u>UMI SOURCE</u>	
31/05/22	13	Enquête de terrain sur l'avancement de la reconstruction des bâtiments et entretiens auprès d'acteurs du territoire ou de la reconstruction	Données	<u>GéoRessources</u>	
09/05/22	14	Présentation des enseignements auprès de l'UT DEAL de St-Martin	Communications	<u>Cerema</u> , GEOPS	

Date de livraison	N°	Titre	Nature (rapport, logiciel, prototype, données, ...)	Partenaires (souligner le responsable)	Commentaires
10/05/22	15	Présentation des enseignements auprès de la préfecture de St-Martin	Communications	<u>Cerema</u> , GEOPS	
18/05/22	16	Restitution du projet au colloque Géorisques 2022	Communications	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, UMI SOURCE, GEOPS	
31/08/22	17	Réalisation d'un suivi pluri-thématique de l'évolution des îles de St-Martin et St-Barthélemy post-Irma à partir de l'analyse de d'imagerie satellite HR	Données	<u>Cerema</u>	Données partagées avec les services locaux de l'Etat
31/08/22	18	Déploiement d'enquêtes en ligne en juin 2020 sur la relance des activités économiques (ménages, PME, professionnels du secteur touristique)	Données	UMI SOURCE, GéoRessources	Remplace une campagne d'entretien à St-Martin du fait de la crise Covid19
22/11/22	19	Restitution du projet au colloque Ouragans 2017	Communications	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, UMI SOURCE, GEOPS	
31/12/22	20	Modèle de logigramme adapté à la période post-catastrophe et prenant en compte les populations	Rapport	<u>Cerema</u>	Propos insérés dans le livret d'enseignements sur la réorganisation de la gouvernance
31/12/22	21	Synthèse méthodologique permettant de décrire des critères de choix pour la planification des solutions de reconstruction des réseaux techniques identifiées, avec une application à au moins deux territoires, métropolitain et ultramarin	Rapport	<u>EIVP</u>	Propos insérés dans le livret d'enseignements sur la réorganisation structurelle du territoire (réseaux et bâtis)
		Bande dessinée pour expliquer les enjeux de la reconstruction et de résilience aux décideurs et leurs techniciens	Communication	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, SOURCE, GEOPS	Annulé car jugé comme un support inadapté pour communiquer sur ce territoire et remplacer par la réalisation de 5 planches de synthèse des enseignements du projet
31/12/22	22	Publication de 5 planches de synthèse des enseignements du projet	Communication	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, UMI SOURCE, GEOPS	Ces planches sont intégrées dans les livrets d'enseignements et remplace la BD
31/12/22	23	Synthèse pluridisciplinaire du retour d'expérience post-catastrophe sur les îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy	Rapport	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, UMI SOURCE, GEOPS	Intégrer au sein des livrets d'enseignements du projet
31/12/22	24	Publication de 4 livrets d'enseignements thématiques sur la reconstruction post-Irma	Rapport	<u>Cerema</u> , Lab'Urba (EIVP), LPPL, GéoRessources, UMI SOURCE, GEOPS	Mise en ligne sur le site web du projet, CeremaWeb et les site Web des partenaires du projet

E IMPACT DU PROJET

E.1 INDICATEURS D'IMPACT

Nombre de publications et de communications (à détailler en E.2)

		Publications multipartenaires	Publications monopartentaires
Internationa l	Revue à comité de lecture	2	6
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	0	0
	Communications (conférence)	12	3
France	Revue à comité de lecture	1	1
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	0	0
	Communications (conférence)	6	4
Actions de diffusion	Articles vulgarisation	0	3
	Conférences vulgarisation	0	10
	Autres	2	0

Autres valorisations scientifiques (à détailler en E.3)

	Nombre, années et commentaires (valorisations avérées ou probables)
Brevets internationaux obtenus	0
Brevet internationaux en cours d'obtention	0
Brevets nationaux obtenus	0
Brevet nationaux en cours d'obtention	0
Licences d'exploitation (obtention / cession)	0
Créations d'entreprises ou essaimage	0
Nouveaux projets collaboratifs	0
Colloques scientifiques	0
Autres (préciser)	2

E.2 LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

Revue à comité de lecture internationales

- Der Sarkissian, R., Diab, Y., Vuillet, M., (2023). The "Build-Back-Better" concept for reconstruction of critical Infrastructure: A review. Safety Science, 157, 105932, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105932>
- Der Sarkissian, R. Dabaj, A., Diab, Y., Vuillet, M. (2021). Evaluating the Implementation of the "Build-Back-Better" Concept for Critical Infrastructure Systems: Lessons from

Saint-Martin's Island Following Hurricane Irma. Sustainability, 13, 3133. <https://doi.org/10.3390/su13063133>

- Der Sarkissian, R., Cariolet, J.-M., Diab, Y., Vuillet, M. (2022). Investigating the importance of critical infrastructures' interdependencies during recovery; lessons from Hurricane Irma in Saint-Martin's island. International Journal of Disaster Risk Reduction, 67, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102675>
- Der Sarkissian, R. Cariolet, J.-M., Diab, Y., Vuillet, M. (2022). A holistic approach to assess the systemic resilience of critical infrastructure; insights from the Caribbean Island of Saint-Martin in the aftermath of Hurricane Irma. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022.
- Gargani, J. (2022). Impact of major hurricanes on electricity energy production. International Journal of Disaster Risk Reduction, 67, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102643>
- Gargani, J. (2022). Inequality growth and recovery monitoring after disaster using indicators based on energy production: Case study on Hurricane Irma at the Caribbean in 2017. International Journal of Disaster Risk Reduction, 79, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103166>
- Jouannic, G., Ameline, A., Pasquon, K., Navarro, O., Boudoukha A.H., Corbillé, M.A., Crozier, D., Fleury-Bahi, G., Gargani, J., Guéro, P., Tran Duc Minh, C. (2020). Recovery of the Island of Saint Martin after Hurricane Irma: An Interdisciplinary Perspective. Sustainability, 12(20), 8585, <https://doi.org/10.3390/su12208585>
- Pasquon, K., Gargani, J., Jouannic, G. (2022). Evolution of vulnerability to marine inundation in Caribbean islands of Saint-Martin and Saint-Barthélemy. International Journal of Disaster Risk Reduction, 78, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103139>
- Pasquon, K., Jouannic, G., Gargani, J., Tran Duc Minh, C., Crozier, C. (2022). Évolution de l'urbanisme et exposition au risque cyclonique à Saint-Martin de 1954 à 2017. Vertigo, Volume 22 (1), <https://doi.org/10.4000/vertigo.35495>

Reuves à comité de lecture nationales

- Gargani, J., 2019. Prévenir les catastrophes naturelles ou alibi de réorganisation urbaine en faveur des plus riches ?, Revue du Mauss Permanente.

Article de vulgarisation

- Jouannic, G. (2021). Un retour d'expérience interdisciplinaire post-Irma. Techni.Cités, 346, 34-36.
- Gargani, J., 2019. À Saint-Martin, les catastrophes naturelles boostent les inégalités sociales. The Conversation. <https://theconversation.com/a-saint-martin-les-catastrophes-naturelles-boostent-les-inegalites-sociales-129496>
- Jouannic, G., 2019. Relev, un projet de recherche pour anticiper le relèvement des territoires sinistrés par des catastrophes naturelles. Construction 21, dossier special « résilience urbaine et des territoires ». <https://www.construction21.org/france/articles/h/relev-un-projet-de-recherche-pour-anticiper-le-relevement-des-territoires-sinistres-par-des-catastrophes-naturelles.html>

Communications internationales

- Jouannic, G., Tran Duc Minh, C., Crozier, D., Gargani, J., Pasquon, K. (2022) . Quel relèvement territorial de Saint-Martin après l'ouragan Irma ? Colloque Ouragans 2017, Champs-sur-Marne.
- Navarro, O., Améline, A., Péné-Annette, A., Guéro, P. (2022). Relèvement humain et effets psychosociaux post-Irma. Colloque Ouragans 2017, Champs-sur-Marne.
- Der Sarkissian, R., Vuillet, M., Diab, Y. (2022). Restauration des services et reconstruction, le cas des réseaux techniques Saint-Martinois. Colloque Ouragans 2017, Champs-sur-Marne.
- Deck, O., Mehdizadeh, R., Piccinini, B., Pottier, N. (2022). 4 ans après Irma - Leçons relatives au relèvement des bâtiments et des infrastructures. Colloque Ouragans 2017, Champs-sur-Marne.
- Der Sarkissian, R., Diab, Y., Vuillet, M. (2022). L'importance des interdépendances sous-jacentes pour renforcer la résilience. Étude de cas des Infrastructures Critiques de Saint-Martin face à l'ouragan Irma. 23^{ème} Congrès de Maîtrise des Risques et Sûreté de Fonctionnement λμ23, Paris-Saclay.
- Gargani, J., Jouannic, G., Pasquon, K. (2022). Évolution de la vulnérabilité et résilience aux ouragans à Saint-Martin et Saint-Barthélemy (Caraïbes). Journées Climats et Impacts, Université de Paris-Saclay.
- Jouannic, G., Gargani, J., Pasquon, K. (2022). Quel relèvement territorial de Saint-Martin 5 ans après l'ouragan Irma ? Journées Climats et Impacts, Université de Paris-Saclay.
- Péné-Annette A., Pottier N. (2022). Crossed views on the urban resilience through the case of the West Indies Saint Martin island (Caribbean area), between the French part and the Dutch part. International Geographical Union (IGU) Urban Geography Commission annual conference – Urban restructuring, property development, and changes in cityscapes -, Université de Paris, Paris.
- Jouannic, G., Tran Duc Minh, C., Crozier, D. (2021). Post-disaster reorganisation of local and national institutions: the case of St. Martin after hurricane Irma (West Indies). FLOODrisk 2020, 4th European Conference on Flood Risk Management Innovation, Implementation, Integration, Budapest, Hongrie.
- Gargani, J., Pasquon, K., Jouannic, G. (2020). How hurricanes influence social and economic changes? European Geosciences Union General Assembly, Vienna, Austria.
- Pasquon, K., Jouannic, G., Gargani, J. (2020). The impact of hurricanes on the island of Saint-Martin (French West Indies) from 1947 to 2017: how are our societies changing? European Geosciences Union General Assembly, Vienna, Austria.
- Péné-Annette A., Pottier N. (2020). The notion of territorial resilience through the case of Saint Martin island in the Caribbean area. International Geographical Union (IGU) Urban Geography Commission annual ONLINE meeting (online) – Urban challenges in a complex world.
- Ameline, A., Navarro-Carrascal, O., Guéro, P., Corbillé, M-A., Boudoukha, A. H., Fleury-Bahi, G., Jouannic, G. (2019). ReLev : Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles. Colloque Vulnérabilité et résilience dans le renouvellement des approches du développement et de l'environnement, UVSQ, Guyancourt.
- Pottier N., Péné-Annette A. (2019). Regards croisés sur l'apport du concept de résilience appliqué à la gestion des risques et catastrophes naturelles: le cas de Paris et

de St Martin (Antilles). Colloque Vulnérabilité et résilience dans le renouvellement des approches du développement et de l'environnement, UVSQ, Guyancourt.

- Pasquon, K., Jouannic, G., Gargani, J., Tran Duc Minh, C., Crozier, D. (2019). L'impact des ouragans sur l'île de Saint-Martin (Antilles française) de 1947 à 2018 : comment nos sociétés se transforment ? Colloque Vulnérabilité et résilience dans le renouvellement des approches du développement et de l'environnement, UVSQ, Guyancourt.

Communications nationales

- Pottier N. (2022). Évaluation du relèvement durable de Saint Martin. Journées scientifiques de l'Unité Mixte Internationale SOURCE (Soutenabilité et Résilience), 27-28-29/06/2022, UVSQ-IRD, Université Paris-Saclay, Guyancourt.
- Jouannic, G., Ameline, A., Bosc, C., Ceyte, A., Crozier, D., Deck, O., Der Sarkissian, R., Diab, Y., Gargani, J., Guéro, P., Lombard, A., Mehdizadeh, R., Navarro, O., Noël, J.-F., Pasquon, K., Péné-Annette, A., Piccinini, B., Pottier, N., Tran Duc Minh, C., Vuillet, M., Wendling, M. (2022). Reconstruction des îles de Saint Martin et de Saint-Barthélemy suite à la saison cyclonique 2017, une approche interdisciplinaire (projet Relev). Rencontre scientifique Géorisque, Pointe-à-Pitre.
- Gargani, J., Jouannic, G., Pasquon, K. (2022). Préparation de crises : entre construction de la vulnérabilité et ingénierie de la résilience. Rencontre scientifique Géorisque, Pointe-à-Pitre.
- Vuillet, M., Der Sarkissian, R., Diab, Y. (2022). Les réseaux techniques de Saint-Martin face au passage de l'ouragan Irma : de la vulnérabilité à la reconstruction, quelle résilience ? Rencontre scientifique Géorisque, Pointe-à-Pitre.
- Navarro-Carrascal, O., Ameline, A., Guero, P., Corbille, M.A., Boudoukha, A.H., Fleury-Bahi, G., & Jouannic, G. (2021) Processus de reconstruction psychologique et sociale post-catastrophe : le cas de l'ouragan Irma à Saint Martin. Communication orale au 7ème Colloque Interdisciplinaire ARPEnv « Défis environnementaux d'aujourd'hui et de demain : mieux comprendre pour mieux accompagner le changement », Journées scientifiques, Nantes.
- Jouannic, G., Pasquon, K., Gargani, J. (2021). Construire et reconstruire en zone de submersion marine : quelles stratégies pour les îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy ? 27ème Réunion des Sciences de la Terre, Lyon.
- Gargani, J., Pasquon, K., Jouannic, G. (2021). Trajectoires de vulnérabilités : Etude du cas de Saint-Martin (Caraïbes). 27ème Réunion des Sciences de la Terre, Lyon.
- Ameline, A., Navarro, O., Guéro, P., Corbillé, M-A., Boudoukha, A. H., Fleury-Bahi, G., Jouannic, G. (2020) Processus de reconstruction psychologique et sociale post-catastrophe : le cas de l'ouragan Irma à Saint Martin. 7ème colloque Interdisciplinaire ARPEnv : Défis environnementaux d'aujourd'hui et de demain : mieux comprendre pour mieux accompagner le changement, Nantes
- Tran Duc Minh, C. (2019). Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles (Relev). 8ème congrès international du bâtiment durable – Cities to Be, Angers.
- Jouannic, G. (2019). Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles (Relev). Journées scientifiques de l'université de Nantes, Nantes.

Ouvrages de vulgarisation

- Corbille, M.A., Rodier, F., Ameline, A., Creissels, C., Dizier, S., Guero, P., Moujalled, B., Navarro, O., Roudani, J., & Jouannic, G. (2019). Paroles de cyclonés. Saint Martin après Irma. Repéré à <https://fr.calameo.com/read/00600902172ece7e6e93f>
- Jouannic, G., Ameline, A., Bosc, C., Ceyte, A., Crozier, D., Deck, O., Der Sarkissian, R., Diab, Y., Gargani, J., Guéro, P., Lombard, A., Mehdizadeh, R., Navarro, O., Noël, J.-F., Pasquon, K., Péné-Annette, A., Piccinini, B., Pottier, N., Tran Duc Minh, C., Vuillet, M., Wendling, M. (2022). Livrets de restitution des enseignements du projet Relev. 120 p.

Conférence de vulgarisation

- Jouannic, G. (2018). Anticiper la reconstruction post-catastrophe pour reconstruire un territoire plus résilient. Ecole des Mines de Nancy
- Jouannic, G. (2019). Présentation du projet Relev. UT DEAL Saint-Martin
- Jouannic, G. (2020). Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles. Communauté Résilience, transition, climat du Cerema
- Jouannic, G. (2020). Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles. Comité de direction du Cerema
- Jouannic, G. (2020). Méthode d'analyse des stratégies de reconstruction post-catastrophe. Journée scientifique de l'UMR MATRiS
- Jouannic, G. (2021). Avancement du projet Relev. UT DEAL Saint-Martin
- Jouannic, G. (2021). 1^{ers} enseignements du projet Relev. Comité de direction de la DEAL Guadeloupe.
- Jouannic, G. (2021). Projet Relev : Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles. Présentation Master ADEI (Univ. Antilles)
- Jouannic, G. (2022). 1^{ers} enseignements du projet Relev. UT DEAL Saint-Martin
- Jouannic, G. (2022). 1^{ers} enseignements du projet Relev. Préfecture déléguée de St-Martin

E.3 LISTE DES ELEMENTS DE VALORISATION

- Co-édition d'un numéro spécial pour la revue Sustainability "Post-disaster Recovery from A Sustainable Perspective" (co-éditeurs: Gwenaël Jouannic, Marc Vuillet, Oscar Navarro) : https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/post-disaster_recovery_from_sustainability_perspective
- Co-édition d'un numéro special pour la revue Building "Disaster Risk Management and Post-disaster Reconstruction to Improve City Resilience" (co-éditeurs: Bruno Barocca, Maria Fabrizia Clemente, Jeffrey Raven, Gwenaël Jouannic) : https://www.mdpi.com/journal/buildings/special_issues/3GV3L5XGVT

E.4 BILAN ET SUIVI DES PERSONNELS RECRUTES EN CDD (HORS STAGIAIRES)

Identification				Avant le recrutement sur le projet			Recrutement sur le projet				Après le projet				
Nom et prénom	Sexe H/F	Adresse email (1)	Date des dernières nouvelles	Dernier diplôme obtenu au moment du recrutement	Lieu d'études (France, UE, hors UE)	Expérience prof. Antérieure, y compris post-docs (ans)	Partenaire ayant embauché la personne	Poste dans le projet (2)	Durée missions (mois) (3)	Date de fin de mission sur le projet	Devenir professionnel (4)	Type d'employeur (5)	Type d'emploi (6)	Lien au projet ANR (7)	Valorisation expérience (8)
Pasquon Kelly	F	kellypasquon@hotmail.com	22/11/22	Doctorat	France	0	Cerema	Post-doc	20	31/07/20	Recherche d'emploi			non	non
Améline Anaïs	F	Anais.Ameline@univ-nantes.fr	22/11/22	Doctorat	France	1	LPPL	Post-doc	19	31/08/20	Fonctionnaire	Université de Nantes	Enseignant-chercheur	oui	oui
Wendling Marine	F	marine.wendling@sfr.fr	21/09/21	Master 2	France	0	GéoRessources	Ingénieur d'étude	6	30/06/20	Recherche d'emploi			non	non
Rita Der Sarkissian	F	rita.der-sarkissian@eivp-paris.fr	22/11/22	Doctorat	Liban et France		EIVP	Post-doc	18		CDI	EIVP	Enseignant-chercheur	oui	oui
Piccinini Benjamin	H	benjamin.piccinini@cerema.fr	02/12/22	Master 2	France	3	Cerema	Ingénieur d'étude	14	31/08/20	CDD	Cerema	Responsable d'études	oui	oui