



**HAL**  
open science

## Fiche détaillée de bonnes pratiques : reconstruction post-catastrophe.

Gwenaël Jouannic

### ► To cite this version:

Gwenaël Jouannic. Fiche détaillée de bonnes pratiques : reconstruction post-catastrophe. : Etude REOM : Amélioration de la résilience des services publics d'eau et d'assainissement en Outre-Mer. Cerema - Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement. 2022. hal-04349692

**HAL Id: hal-04349692**

**<https://hal.science/hal-04349692>**

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.



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**ÉTUDE REOM : Amélioration de la résilience des services publics  
d'eau et d'assainissement en Outre-Mer et à Saint-Martin**

**FICHE DE BONNES PRATIQUES**

**FICHE 3**

**Reconstruction post-catastrophe** version détaillée



**MINISTÈRE  
DES OUTRE-MER**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES  
DE DEMAIN



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ



**OiEau**  
Office International  
de l'Eau

L'étude « Améliorer la résilience des services publics d'eau potable et d'assainissement dans les DROM et à Saint-Martin » (étude « REOM » 2020-2022), vise à mettre à la disposition des autorités, des collectivités et de l'ensemble des acteurs de l'eau et de l'aménagement, des connaissances et des outils pour l'amélioration de la résilience de ces services publics, en tenant compte des aléas naturels auxquels les territoires sont exposés : en particulier la sécheresse, les pluies intenses, les cyclones, les submersions marines, les mouvements de terrain et les séismes.

Une série de fiches propose des mesures pratiques à mettre en œuvre dans un but d'amélioration de la résilience des services. Elles s'adressent à tous les acteurs susceptibles de jouer un rôle dans la gestion des services d'eau potable et d'assainissement pour leur permettre de tendre vers des principes communs et les inviter à se poser les bonnes questions.

Elles sont organisées en 5 volets :

1. Stratégie et organisation
2. Gestion de crise
3. Reconstruction post-crise
4. Prévention, entretien et exploitation
5. Commande publique

## LES 5 VOILETS DU PROJET REOM



## DESCRIPTION

La phase moyen/long terme de reconstruction post-catastrophe reste aujourd'hui mal connue des acteurs de la gestion des risques naturels. La fiche 3 en rappelle les spécificités.

Au niveau international, les cadres d'action de Hyogo (2007-2013), et de Sendai (2015-2030) invitent les États à élaborer des politiques et des mécanismes qui garantissent l'intégration de la réduction des risques de catastrophe dans les efforts de relèvement et de reconstruction. Cependant, les pays qui ont introduit des politiques de réduction des risques dans la planification du relèvement rencontrent souvent des difficultés lors de leur mise en œuvre. Il est difficile de planifier

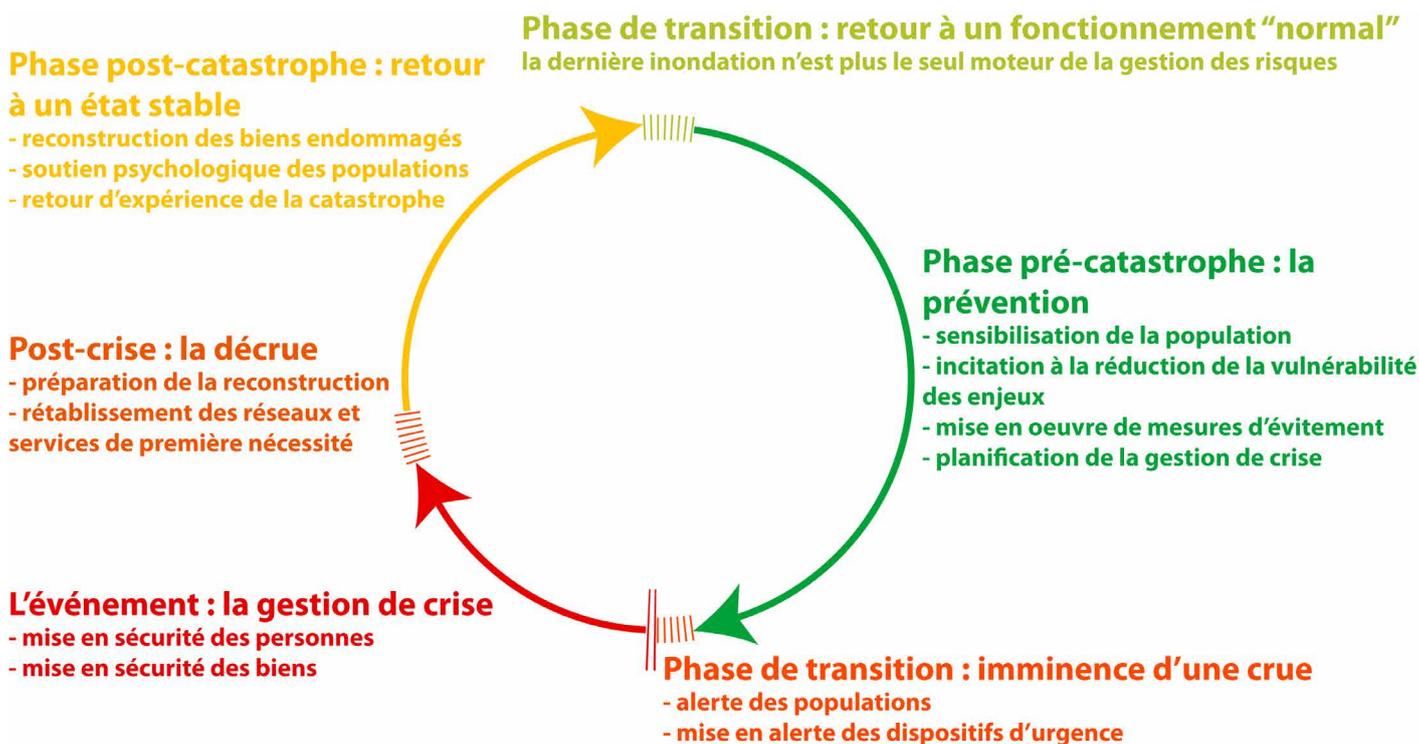
le relèvement en amont d'une catastrophe, car l'ampleur géographique des dommages, l'intensité et les conséquences des catastrophes futures sont incertaines. Pour tenir compte de ces écueils, il est essentiel d'anticiper la gestion de la reconstruction post-catastrophe au même titre que les phases de prévention et de gestion de crise. Ainsi, les modes d'organisation et de gestion des catastrophes naturelles peuvent être renforcés avant un événement par le biais de plans d'urgence, d'organisations institutionnelles et par la mise en place de systèmes d'indemnisation des sinistrés, qui sont indispensables après les catastrophes pour accompagner la reconstruction. La planification de la recons-

truction 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.

En s'appuyant sur le retour d'expérience de l'île de Saint-Martin suite à l'ouragan Irma, une liste de recommandations est proposée pour faciliter une reconstruction plus résiliente suite à des catastrophes naturelles dans une approche globale de réduction de la vulnérabilité.

Les bonnes pratiques concernant la reconstruction post-catastrophe ont deux principaux objectifs (voir schéma « les cinq volets du projet »): **(OBJECTIF 1) Réparer les défaillances / dysfonctionnement des réseaux et des installations;** **(OBJECTIF 2) Diagnostiquer les vulnérabilités des réseaux et installations pour reconstruire durablement.** Les bonnes pratiques ont été réparties en 4 catégories :

1. Saisir les opportunités pour mieux reconstruire
2. Capitaliser les enseignements des catastrophes passées
3. Anticiper l'organisation de la gestion de la reconstruction
4. Former, mobiliser et associer tous les acteurs de la reconstruction



La boucle classique de la gestion des risques (Crozier et al., 2017).

## RÉFÉRENCES

Crozier, D. et al. (2017). *Reconstruire un territoire moins vulnérable après une inondation: une fenêtre d'opportunité encore difficilement mobilisable. Espace, Populations, Sociétés.*

<https://journals.openedition.org/eps/7033>



Projet de recherche Relev: <https://relev.cerema.fr/>



Journée de restitution du projet RAITAP organisée le 1<sup>er</sup> juin 2018 sont disponible sur le site du Cerema:

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/retour-journee-anticiper-relevement-territoires-sinistres>



Jouannic, G. et al. (2020). *Reorganization of local institutions in Saint-Martin after hurricane Irma. FLOODrisk 2020*

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03272078>



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.*

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03272078>



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, 8585.*

<https://doi.org/10.3390/su12208585>



Cerema (2016). *Analyse des stratégies de reconstruction post-catastrophe dans une perspective d'amélioration de la résilience territoriale: étude de cas des inondations de 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec). Rapport de mission Cerema, 32 p.*

Der Sarkissian, R., Vuillet, M., Cariolet J.-M., 2020. *Réseaux techniques de Saint-Martin face au passage d'Irma: retour d'expérience. Rapport de recherche, projet ANR Relev, 87 p.*

Der Sarkissian et al. (2020). *Réseaux techniques de Saint-Martin face au passage d'IRMA : retour d'expérience. Rapport de recherche.*

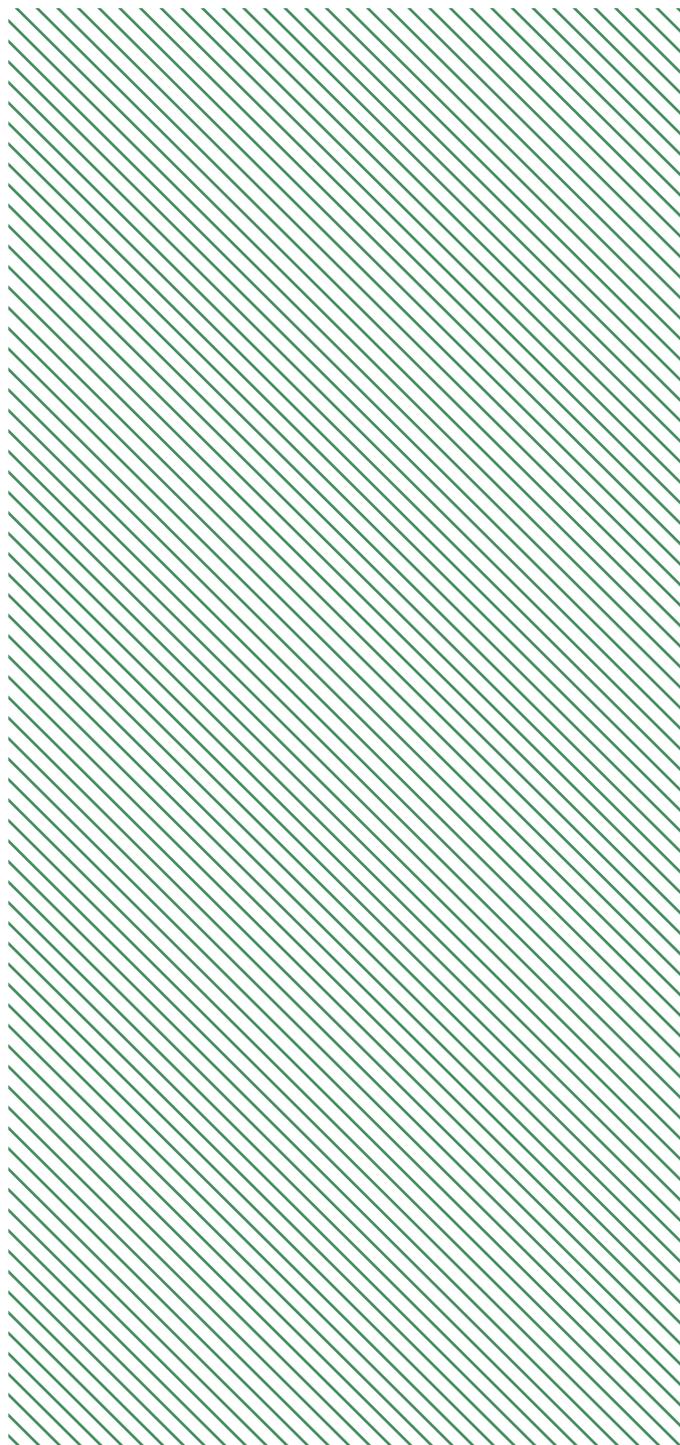
Der Sarkissian et al. (2020). *Evaluating the Implementation of the "Build-Back-Better" Concept for Critical Infrastructure Systems: Lessons from Saint-Martin's Island Following Hurricane Irma. Sustainability.*

<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/6/3133>



Der Sarkissian et al. (2021). *Investigating the importance of critical infrastructures'interdependencies during recovery; lessons from Hurricane Irma in Saint-Martin's island. IJDRR.*

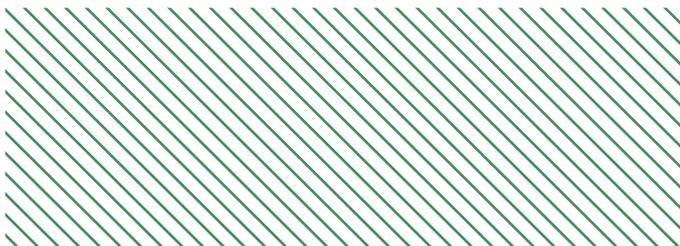
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102675>



# SAISIR LES OPPORTUNITÉS POUR MIEUX RECONSTRUIRE

En première approche, la période qui fait suite à un événement catastrophique paraît propice à ce que les acteurs d'un territoire tirent les conséquences de la vulnérabilité qu'il vient d'éprouver, et orchestrent une reconstruction mieux adaptée aux risques encourus. De nombreux travaux scientifiques définissent la phase de reconstruction comme une « fenêtre d'opportunité ». En même temps qu'elle déstabilise tout un territoire, la survenue de l'événement ouvre des opportunités pour orienter les mesures de relèvement prises, tant physiques qu'organisationnelles.

- Le premier effet d'opportunité est le pouvoir de dramatique sensibilisation d'une inondation sur les vulnérabilités du territoire, en particulier si celles-ci sont humaines, qui démontre la nécessité de procéder à des transformations. Les retours d'expérience post-catastrophe démontrent que le franchissement d'un seuil en termes de dégâts matériels ou de pertes humaine peut faciliter l'acceptation de changements majeurs dans la gestion post-catastrophe. Enfin, le déni du risque, souvent présenté comme un obstacle au changement, est rendu possible par la sensibilisation de fait des populations.



## RECOMMANDATIONS

- 1. S'appuyer sur l'existence d'une dynamique de renouvellement urbain avant une catastrophe comme un catalyseur (fenêtre d'opportunité)** pour accélérer et mettre en œuvre un projet plus résilient. Il est alors plus aisé de faire évoluer le projet préexistant pour introduire des actions de réduction des vulnérabilités et accélérer la reconstruction. À défaut d'une telle dynamique pré-existante en amont d'une catastrophe, il semble que la phase de reconstruction ne soit pas propice à l'émergence d'un projet non anticipé.
- 2. Privilégier des actions de réduction de la vulnérabilité et/ou de relocalisation sur les secteurs les plus endommagés.** La mise en lumière par l'événement de l'exposition de vies humaines, ou la récurrence de plusieurs catastrophes successives constituent des critères majeurs d'acceptation sociale des changements.

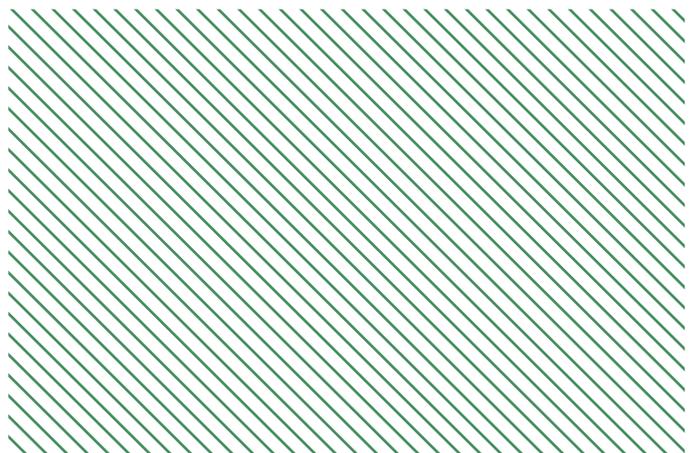
- Au cours de la récupération d'un territoire de catastrophe, une deuxième opportunité s'ouvre car l'événement conduit à la délimitation géographique d'un territoire sinistré sur lequel l'action publique est amenée à concentrer provisoirement ses ressources (financières, humaines...). Le relèvement du territoire impacté offre donc l'opportunité de définir un périmètre opérationnel sur lequel engager une démarche d'ensemble coordonnée. De plus, des financements sont disponibles (fonds « catastrophes naturelles », indemnités assurantielles, élans de solidarité extra-territoriaux, dons) et la volonté politique, relayée ou encouragée par la médiation, est affirmée.

- Le troisième effet d'opportunité. En effet, contrairement à la période de vie courante, où des reports de décisions sont toujours possibles, des actions sont nécessaires pour réparer le territoire endommagé.

Ces opportunités peuvent aider à agir sur les projets en cours, en favorisant leur mise en œuvre ou en modifiant le projet initial pour tenir compte des catastrophes passées ou encourager le développement d'idées pour changer le territoire. Dans ce sens, une catastrophe peut être utilisée comme catalyseur pour initier des changements majeurs. Les processus de réduction de la vulnérabilité établis durant la phase post-catastrophe existent déjà, mais sont rares, complexes à mettre en œuvre et dépendent de facteurs locaux.

## LES POINTS DE VIGILANCE

Cela suppose cependant, pour que cela ne se traduise pas uniquement par des actions sur l'aléa, de parvenir à faire partager au plus grand nombre que le risque n'est pas, ni une fatalité, ni une contrainte extérieure au territoire et à ses usages.

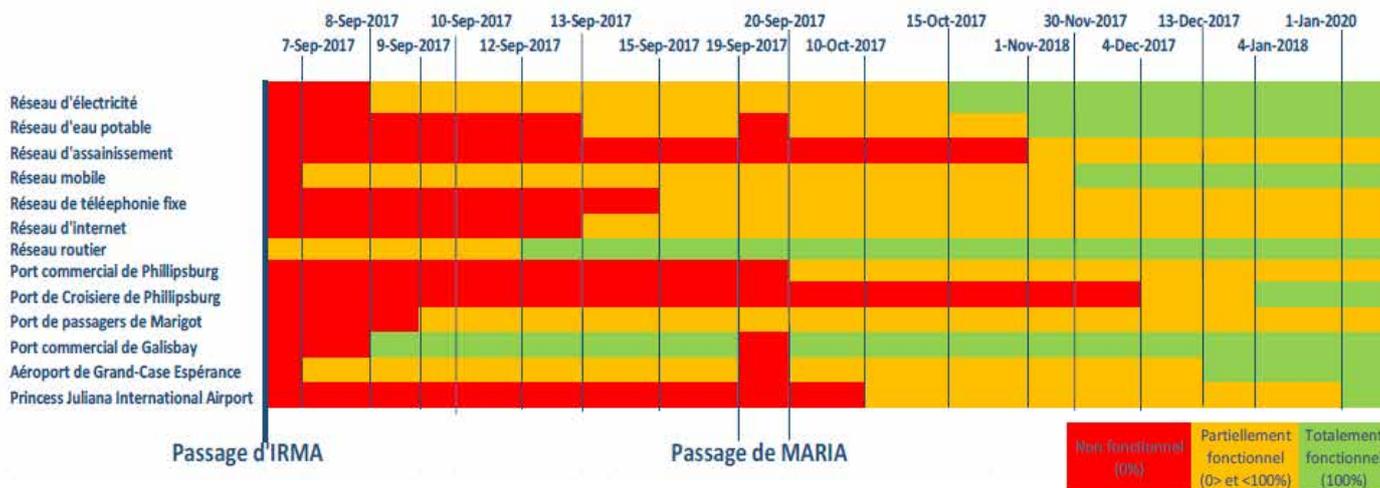


## EXEMPLES DE REALISATION

### LA RECONSTRUCTION DES RÉSEAUX TECHNIQUES DE L'ÎLE DE SAINT-MARTIN

Le passage de l'ouragan Irma sur Saint-Martin a fortement endommagé les réseaux techniques d'électricité, d'eau, de télécommunication et de transports soumis à l'action combinée des vents, des précipitations et de la submersion marine. Ces services publics et infrastructures ont été déjà sévèrement mis à l'épreuve avant Irma avec un état de sous-dimensionnement et de vétusté, par exemple, le réseau électrique était témoin de nombreuses coupures de courant par jour,

etc., comme le souligne le rapport du préfet Gustin : « L'adaptation des réseaux et des infrastructures publiques n'a pas suivi... Le territoire souffre aussi d'un déficit structurel d'ingénierie... ». Ses réseaux techniques fortement impactés après le passage de l'ouragan, l'île était littéralement « coupée du monde », isolée, sans électricité, sans eau, ni moyen de communiquer avec l'extérieur. Les réseaux techniques sont donc d'une importance majeure à plusieurs niveaux, et spécialement dans le cas insulaire de Saint-Martin, où ils gagnent encore plus de criticité (absence de ressources premières sur l'île pour l'alimentation des réseaux, absence d'eau douce, etc.).



Frise chronologique des rétablissements des services des réseaux techniques de Saint-Martin suite à l'impact d'Irma.

#### • Reconstruction réseau d'assainissement :

En août 2018, le réseau d'assainissement n'est rétabli qu'à 50 % de sa capacité initiale et l'échéance de sa reprise en fonctionnement complet est inconnue. Aussi un an après Irma, seulement un des 29 postes de refolement est fonctionnel car il a été totalement remplacé. 24 postes sont toujours non-fonctionnels et subissent des travaux de réparation qui ne finiront qu'au mois de novembre de l'année 2018, quatre autres faisant l'objet d'études.

En matière de reconstruction, la Collectivité Territoriale de Saint-Martin se dit engagée à intégrer les risques et aléas éprouvés tels que la submersion, la projection de débris et les interruptions d'alimentation électrique ainsi qu'intégrer des mesures préventives telles que la protection des ouvrages, l'amélioration des infrastructures et l'audit permanent du fonctionnement des réseaux. La SAUR qui assure pour le compte de la collectivité de Saint-Martin l'exploitation du service d'assainissement, s'est engagé à l'amélioration de la performance des stations de traitement, par un pilotage centralisé et optimisé du fonctionnement des six STEP, ainsi que par la réalisation d'une nouvelle STEP biologique à Quartier d'Orléans rehaussée tenant compte des hauteurs de la submersion marine mesurée sur le site suite à Irma. D'une capacité de 18000 EH, cette installation permet de prendre en charge à elle seule près de 50 % de la pollution générée par la population raccordée au réseau.



STEP de Quartier d'Orléans rehaussée suite aux conséquences de l'ouragan Irma (Source: EEASM).

Malgré tout, les installations d'assainissement sont aujourd'hui reconstruites au même endroit et restent exposées aux mêmes risques météorologiques (exemple : station des Canonnières). SAUR mise sur l'amélioration du retour à la normale après une catastrophe, mais considère impossible l'atténuation des impacts.



STEP des Canonnières reconstruite au même endroit suite à l'ouragan Irma (Source: EEASM).

### • Reconstruction du réseau d'électricité

Au lendemain d'Irma, des centaines d'experts (dans l'île et à l'étranger) ont été mobilisés pour restaurer le réseau électrique. Les sites vitaux et prioritaires (hôpital, usine de dessalement, aéroport, etc.) ont été rapidement réalimentés en électricité (dès le 8 septembre 2017), et le 15 octobre 2017, le courant a été rétabli sur l'ensemble du réseau. La reprise du service en cinq semaines est considérée comme un temps record par rapport à Porto Rico, où plus de la moitié

de la population est restée sans électricité trois mois après la survenue de l'ouragan Maria. Bien que la production d'électricité ait été rétablie environ trois semaines après l'ouragan, la distribution a nécessité un délai supplémentaire. Avant le rétablissement complet du service, une alimentation d'urgence a été assurée par cent générateurs transportés en urgence depuis la France, ce qui met à nouveau en évidence le manque de redondance. Le redémarrage des unités de production a été retardé en raison d'une interdépendance avec le réseau d'eau. L'eau déminéralisée était indispensable pour refroidir les générateurs.



Domages sur le réseau électrique de Saint-Martin (Source: Enedis).



La phase de reconstruction du réseau électrique n'a officiellement débuté qu'en août 2018 avec la signature officielle des contrats. La stratégie était basée sur l'enfouissement de 100 % du réseau, ce qui présente une opportunité d'assurer la résilience face aux ouragans et de protéger le réseau des inondations, des glissements de terrain et des risques sismiques. De plus, l'enfouissement offre une garantie de sécurité et de continuité de service pour les usagers. Les opérations de reconstruction du réseau et de mise en souterrain ont été soutenues financièrement par EDF et des fonds publics à hauteur de 14,7 millions d'euros.



*Enfouissement des lignes électriques et des lignes de téléphonie à Saint-Martin (Source: collectivité de Saint-Martin, avril 2019).*

### • **Reconstruction des réseaux de télécommunication**

Avant Irma, le réseau de distribution d'Internet et de téléphonie fixe était constitué de lignes de transmission aériennes et enterrées qui se présentaient sous la forme de câbles traditionnels en cuivre et de câbles coaxiaux. Mais l'ouragan a détruit près de la moitié des réseaux de télécommunications filaires aériens de Saint-Martin. De plus, les télécommunications ont été complètement coupées sur l'île en raison des dégâts importants subis par les centrales électriques: en effet, les réseaux fixes, Internet et mobiles sont fortement dépendants de l'électricité. L'île a été complètement coupée du monde, avec un black-out total des services de radio, de télévision, de téléphonie fixe, de téléphonie mobile et d'Internet pendant plus de 72 heures. Cela a évidemment eu des conséquences importantes sur les opérations de premiers secours et de gestion de crise. La restauration des réseaux de télécommunications a commencé par celle du réseau mobile et a duré de huit à douze semaines selon les opérateurs.

Outre la nécessité de reconstruire le réseau de télécommunication, Irma a révélé la nécessité de les rendre plus robustes vis-à-vis de futurs ouragans. Il fallait également améliorer la qualité du service et soutenir la « croissance numérique ». Les acteurs locaux et les opérateurs de réseaux ont décidé d'engager de grands chantiers d'amélioration du réseau.

La mesure phare de cette stratégie de reconstruction a été le choix du remplacement du réseau cuivré conventionnel majoritairement aérien par de la création d'un nouveau réseau de fibre optique enterrée (plus résiliente que celui du cuivre coaxial car il est indépendant des réseaux téléphoniques et du câble). Ce projet long et coûteux de reconstruction et d'enfouissement du réseau de télécommunications a été pris en charge par des fonds des opérateurs de réseaux ainsi que de l'État. La couverture du territoire en haut et très haut débit n'est également pas répartie de manière égale entre tous les quartiers. L'un des autres objectifs de la reconstruction a donc été d'améliorer la couverture du territoire au haut et très haut débit. Ainsi, plusieurs nœuds de raccordement d'abonnés vont être créés pour augmenter la couverture ADSL dans certains quartiers de l'île. La stratégie de reconstruction a ainsi visé à répondre à 2 objectifs, améliorer la résilience des infrastructures de communication face à de futurs événements climatiques et développer l'accès des habitants de Saint-Martin au haut débit.



Equipements de Télécommunications détruits par IRMA à Pic Paradis

(Source: <https://www.nextinpact.com/news/105333-aux-antilles-dauphin-telecom-reconstruit-son-reseau-devaste-par-louragan-irma.htm>)

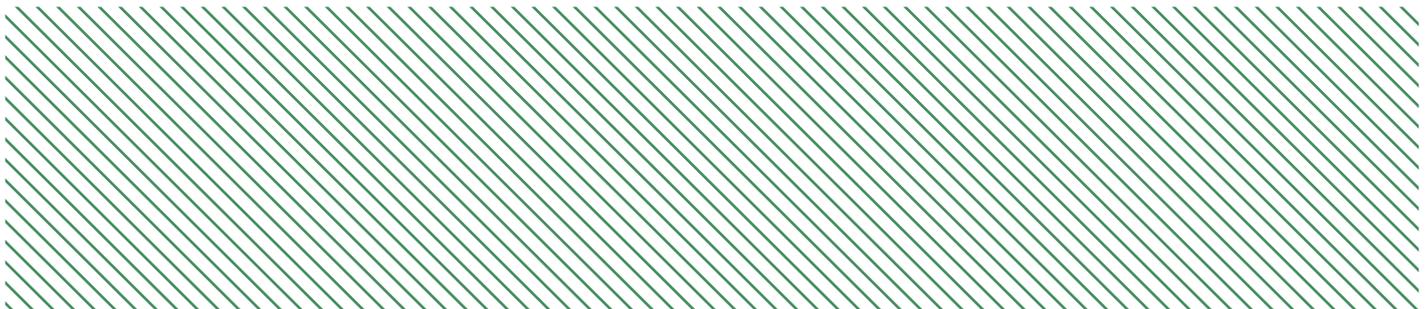


### • Quelles mesures de reconstruction post-catastrophe retenir?

Le passage d'Irma a offert une occasion de démarrer des travaux d'amélioration de certains réseaux techniques. On note que la plupart des travaux de reconstruction « en mieux » étaient déjà prévus avant l'ouragan Irma (enfouissement des lignes électriques, agrandissement du port, pose de la fibre optique). Le passage de l'ouragan a permis d'enclencher et parfois de légitimer des travaux longtemps « restés dans les cartons ». Ces travaux de reconstructions prévus (mais pas encore démarrés) devraient également permettre d'accélérer la transition énergétique (éclairage public, production d'eau potable, production d'électricité). Par contre, le passage d'Irma n'a pas offert une piste pour la relocalisation d'installations fortement exposées aux aléas cycloniques, pourtant très endommagées par Irma (relocalisation de l'usine de dessalement, relocalisation de STEP).

Certains éléments ont permis de faciliter une reconstruction plus résiliente des réseaux :

- Des aides financières importantes débloquées par l'État pour la reconstruction d'infrastructure publiques, de réseaux, d'habitants;
- Un intérêt particulier des services de l'État pour la question de l'interdépendance des réseaux;
- La mise en place de solutions transitoires pour les réseaux de télécommunication;
- Une attention particulière de la direction interministérielle à la reconstruction pour prolonger la présence de Veolia sur les réseaux d'eau, et le changement de gestionnaire sur un plus long terme avec la SAUR avec un objectif de réduire la vétusté de ce réseau.



	Exposition	Travaux de reconstruction
<b>Réseau d'eau potable</b>	Usine de dessalement très exposée aux submersions marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet d'optimiser le rendement (réduction des fuites et plus de 20 points de rendement du réseau prévu par SAUR en 2028)</li> <li>• Récupération de l'énergie pour diminuer la consommation énergétique</li> <li>• Réalisation de deux bassins de rétention de 140 000 m<sup>3</sup></li> <li>• Redigitalisation, puis progressivement modernisation de l'unique usine de dessalement</li> <li>• Projet de reconstruction d'une autre usine de dessalement</li> </ul>
<b>Réseau d'assainissement</b>	Toutes les STEP et la majorité des stations de relèvement sont très exposées aux submersions marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration des risques et aléas éprouvés tels que la submersion, la projection de débris et les interruptions d'alimentation électrique ainsi qu'intégrer des mesures préventives telles que la protection des ouvrages, l'amélioration des infrastructures et l'audit permanent du fonctionnement des réseaux</li> <li>• Pilotage centralisé des 6 stations prévu par SAUR</li> <li>• Reconstruction d'une nouvelle station de traitement à Friar's Bay (possibilité de doubler sa capacité dans le futur)</li> <li>• Réparation à l'identique de la station des canoniers</li> <li>• Construction d'une station d'épuration biologique à Quartier d'Orléans qui tient compte des contraintes post-Irma</li> </ul>
<b>Réseau mobile</b>	Équipements exposés aux vents cycloniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfouissement</li> <li>• Passage à la fibre optique (plus résiliente)</li> <li>• Elagage en amont afin de limiter les dégâts</li> <li>• Systématisation de l'adduction sous-terrainne du logement</li> <li>• Sécurisation des connexions internationales avec des redondances des câbles sous-marins</li> <li>• Optimisation de l'architecture du réseau terrestre</li> <li>• Couverture maximale du territoire en haut et très haut débit par la mise en œuvre de plusieurs nœud de raccordement d'abonnés</li> </ul>
<b>Réseau de téléphonie fixe</b>		
<b>Réseau d'Internet</b>		
<b>Réseau d'électricité</b>	Centrales thermiques très exposées aux submersions marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfouissement des lignes à 100 %</li> <li>• Ajustement de la capacité de production à la demande et la consommation des usagers à Saint-Martin</li> <li>• Transition énergétique de l'île offrant un programme de maîtrise de la demande d'énergie visant un gain de 33 % d'économies d'énergie d'ici 2023</li> <li>• Objectif de faire passer de 2 % à 22 % le taux d'énergie renouvelable dans l'île d'ici 2023 (développer les énergies propres ex : photovoltaïque, production de biogaz, utilisation de bioéthanol, projet d'interconnexion avec les îles avoisinantes disposant d'un potentiel géothermique)</li> </ul>

Synthèse des travaux de reconstruction et d'amélioration des réseaux techniques de Saint-Martin suite au passage d'Irma.

# CAPITALISER LES ENSEIGNEMENTS DES CATASTROPHES PASSÉES

## DESCRIPTION

Les catastrophes naturelles donnent lieu, la plupart du temps, à des retours d'expériences qui s'inscrivent dans une dynamique d'apprentissage qui vise à terme à réduire la vulnérabilité du territoire. Ces démarches ne visent pas pour autant à orienter le projet de reconstruction ou le relèvement du territoire mais, à l'issue de la phase de reconstruction, à faire évoluer les politiques, nationales ou locales, de gestion des risques naturels et les actions initiées durant la phase de prévention suivante.

Une méthodologie de démultiplication de retours d'expériences de « long terme » en France et à l'in-

ternational, centrée sur le déroulement et les stratégies de gestion employées lors de la phase post-catastrophe, doit permettre de mieux comprendre les pratiques actuelles, les freins et leviers identifiés en situation de reconstruction avec le projet et de proposer un panel de propositions envisageables pour mieux anticiper la gestion de la phase post-catastrophe. La démultiplication de ces retours d'expériences de « long terme », centrés sur le déroulement et les stratégies de gestion employées lors de la phase post-catastrophe, permettrait d'avoir le recul nécessaire sur les conséquences des choix entrepris afin d'apporter de la matière aux réflexions sur l'anticipation et la gestion de la phase post-catastrophe.

## RECOMMANDATIONS

**Développer des retours d'expériences « long terme »** afin de dégager des directives sur la gestion de la reconstruction post-catastrophe et améliorer la connaissance fine du déroulement de cette phase :

- 1<sup>er</sup> Rex à court terme (observer « à chaud » comment se constitue l'organisation post-catastrophe);
- 2<sup>ème</sup> Rex à 2 ans qui est une durée « clé » dans les différents REX réalisés (fin des financements exceptionnels, démantèlement de l'organisation spécifique installée au lendemain de la catastrophe, fin des travaux les plus importants, etc.);
- 3<sup>ème</sup> Rex à long terme à 5-10 ans (tirer un bilan de la reconstruction et des mesures de prévention prises suite à l'événement).

## POINTS DE VIGILANCE

- Concilier les deux impératifs de « reconstruire vite » et de « reconstruire bien ». Comment concilier les enjeux immédiats d'un retour à la normale rapide, et les enjeux de moyen terme de réduction de vulnérabilité?
- La courte fenêtre temporelle de décision, dans un contexte de pressions sociales, politiques et médiatiques induit la nécessité de planifier à l'avance le choix des options de reconstruction, en fonction de paramètres variés : solutions provisoires ou « durables », coût, réponses aux enjeux de développements, d'adaptation aux changements climatiques, etc.

## EXEMPLE DE RÉALISATION

### UN APPEL À PROJETS DANS L'URGENCE POUR AMÉLIORER LES CONNAISSANCES SUR LES CATASTROPHES NATURELLES EXTRÊMES

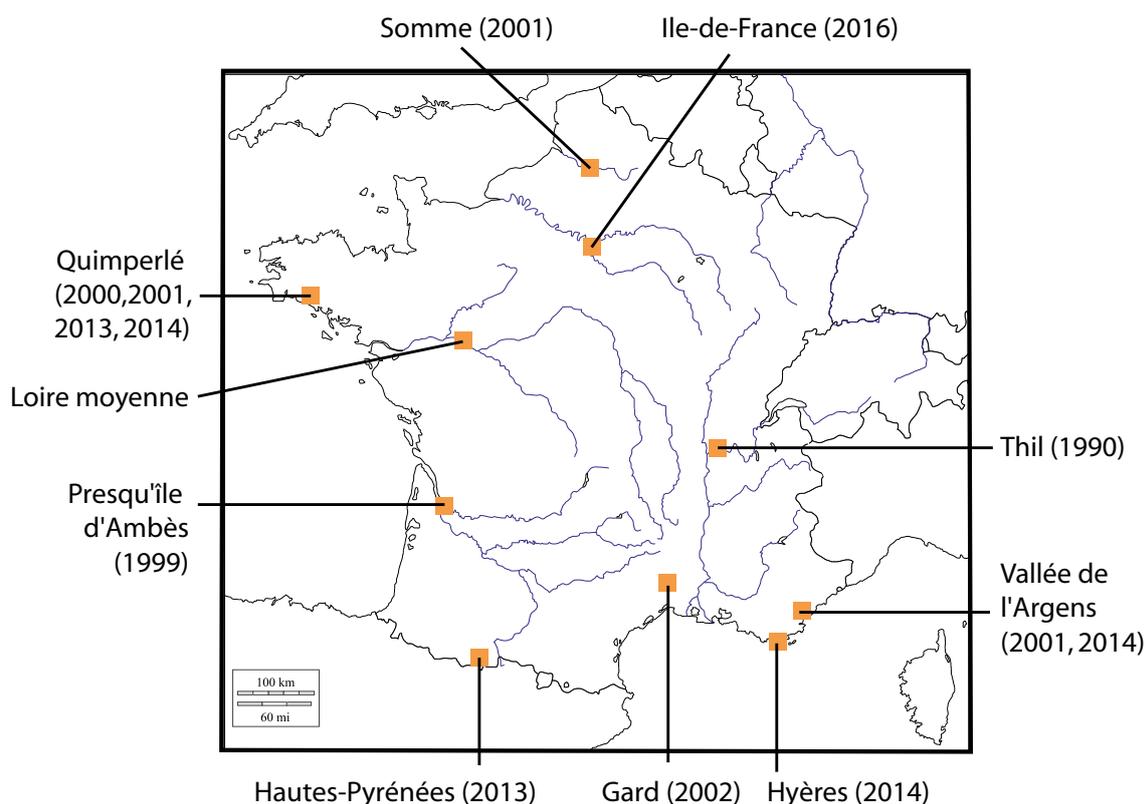
Au lendemain de l'ouragan Irma et de ses successeurs José et Maria en septembre 2017, le Ministère de la recherche et l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) ont uni leurs efforts pour mobiliser la communauté scientifique française en appui au processus de reconstruction, L'ANR a approuvé en novembre 2017 (2 mois après Irma), le lancement d'un appel à projets de recherche dans l'urgence dédié dans le cadre d'un processus accéléré. Cet appel a été publié le 18 décembre 2017 sous le nom « Ouragans 2017 : Catastrophe, Risque et Résilience ». Les objectifs de cet appel étaient ciblés sur la connaissance de ces phénomènes extrêmes, notamment leurs conséquences environnementales et sociales, les retours d'expériences post-crise et les apports pré-opérationnels de la recherche pour une reconstruction résiliente et durable. Cet appel soulignait par ailleurs l'importance de la contribution des sciences humaines et sociales et donnait la priorité à l'implication des chercheurs et des acteurs locaux. Quatre projets (APRIL, DéPOs, Relev, TIREX) ont été sélectionnés et financés dans le cadre de cet appel pour une durée de 5 ans pour étudier et mieux comprendre les conséquences locales de la saison cyclonique 2017 exceptionnelles sur l'arc antillais et plus particulièrement sur les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy.

Pour en savoir plus → Colloque de restitution de l'appel ANR Ouragans 2017 : <https://ouragans2017.sciencesconf.org/>

## PROJET RAITAP

La reconstruction d'un territoire impacté par une inondation est une étape encore peu anticipée dans la politique de gestion des risques. Cependant, cette phase complexe, peu documentée et mal encadrée, amène souvent une reconstruction à l'identique. Dès lors, quelles seraient les conditions nécessaires pour mettre à profit ce moment clé et rendre le territoire plus résilient vis-à-vis d'un nouvel événement? Le projet de recherche RAITAP (Repenser l'Action préventive face au risque d'inondation à une échelle Territoriale intégrant l'Action Post-inondation) porté par le Cerema émet donc l'hypothèse d'une nécessaire anticipation de cette problématique

particulière dans la gestion des événements. Pour explorer cette hypothèse, il est indispensable de mieux préciser les caractéristiques de la phase post-catastrophe, à la fois dans son déroulement et au travers de sa place et son rôle dans la politique de gestion des risques inondations. Dans ce sens, ce projet s'est appuyé sur la réalisation d'une dizaine des retours d'expérience post-catastrophe moyen à long terme (2 à 20 ans après un événement) en visitant des territoires sinistrés par des inondations et à interroger les acteurs impliqués dans la reconstruction.



Localisation des sites ayant fait l'objet des retour d'expérience post-catastrophe dans le cadre du projet RAITAP

Les travaux menés montrent que les politiques de prévention des risques naturels devraient évoluer afin de mieux prendre en compte la phase de reconstruction ou de relèvement. L'hypothèse d'une « planification urbaine post-inondation » ou d'un « plan de reconstruction » préétabli pourrait paraître pertinente. Cela impliquerait néanmoins de connaître précisément les effets de la prochaine crue ou de multiplier les projets alternatifs. Surtout, les acteurs interrogés défendent largement l'idée que cette période devrait être mieux préparée pour conduire à rendre les territoires moins vulnérables, mais les entretiens montrent qu'il est difficile pour les décideurs locaux de se projeter dans des opérations conditionnées par la survenance d'une catastrophe. Aussi, les enseignements du projet RAITAP nous orientent non pas vers des plans d'aménagement, mais plutôt vers l'élaboration de méthodologies et

principes organisationnels posant un cadre de base adaptable aux contextes locaux. Cette « planification de la gestion » de la reconstruction devrait faire l'objet d'une attention particulière, à l'image de ce qui est déjà fait depuis longtemps en matière de gestion de crise. A ce titre, le constat réalisé est celui d'un intérêt croissant pour la phase post-catastrophe afin de mieux l'anticiper et l'outiller.

Pour en savoir plus, voir le replay de la journée de restitution du projet RAITAP :

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/retour-journee-anticiper-relevement-territoires-sinistres>



# ANTICIPER L'ORGANISATION DE LA GESTION DE LA RECONSTRUCTION

## DESCRIPTION

Force est de constater qu'en amont d'une catastrophe naturelle, la phase de reconstruction est peu préparée et/ou encadrée et encore moins évaluée. Or, la gestion des phases post-catastrophe suite à des événements de grande ampleur, l'ouragan Katrina (2005), le séisme à Haïti (2010) ou encore le Tsunami au Japon (2011), entre autres exemples, témoignent des difficultés pour se relever. Les travaux de recherches qui ont été menés de manière assez inédite sur le temps long de la reconstruction appellent ainsi à une réflexion sur la vocation, la préparation et l'anticipation de cette phase.

## RECOMMANDATIONS

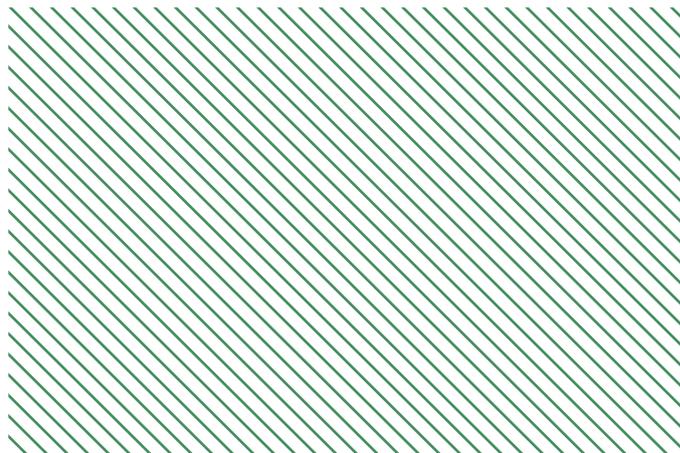
**1. Anticiper une gouvernance de la gestion de la reconstruction afin de planifier et encadrer cette phase,** à l'image de ce qui est déjà fait depuis longtemps en matière de gestion de crise

- Aujourd'hui, passée la gestion de crise, la phase post-catastrophe se transforme en « expérimentation » pour le territoire sinistré qui ne peut se rattacher à un cadrage national afin d'orienter les actions de reconstruction. Que ce soit avec l'objectif de court terme de réduire le délai de retour à un état stable et socialement acceptable ou celui de moyen terme de réduction structurelle de vulnérabilité permettant une meilleure résilience territoriale, le constat réalisé est celui d'un intérêt croissant pour la phase post-catastrophe afin de mieux l'anticiper et l'encadrer.
- Poser les principes essentiels, techniquement acceptables, économiquement réalistes et politiquement validés, sur lesquels reposera la reconstruction.

**2. Prévoir la formation d'une structure organisationnelle unique de gestion de la reconstruction** qui coordonne l'intervention des différents acteurs, gère l'organisation de la reprise et réaffecte les fonds sur les zones sinistrées.

Cette organisation existe sur une durée limitée à environ 2 ans et participe avant tout à la remise en fonctionnement du territoire. En revanche, elle n'organise pas les projets de réduction de la vulnérabilité des territoires à moyen terme.

- La présence sur place d'une équipe restreinte apte à décider des mesures de reconstruction dans l'urgence réduit le temps de retour à la normale. La réussite des opérations tient cependant aux qualités personnelles de quelques individus,



révélant toute la fragilité du dispositif. L'absence, aujourd'hui, d'un cadre de gouvernance et de personnes formées à la gestion post-catastrophe freine la constitution de dispositifs de reconstruction efficaces.

**3. Clarifier le rôle des acteurs et leurs responsabilités durant la phase d'urgence de gestion de crise et la phase long-terme de reconstruction:**

- (1) la phase court terme de gestion de l'urgence dont l'objectif unique est de gérer la crise actuelle et ses conséquences, pour restaurer rapidement des conditions minimales de fonctionnement;
- (2) la phase long-terme de reconstruction post-catastrophe dont l'objectif est de permettre de mieux (ré)organiser le territoire afin de réduire durablement sa vulnérabilité en prévision des futures catastrophes.

## POINTS DE VIGILANCE

Durant la phase de reconstruction post-catastrophe, la réaction des autorités locales est jugée prépondérante, par rapport à la disponibilité des ressources endogènes ou exogènes, car elle conditionne la capacité à mobiliser ces ressources. Ainsi l'efficacité de la gestion de la post-catastrophe dépend de quatre facteurs :

- la planification territoriale doit s'adapter à la situation particulière de la post-catastrophe,
- le projet de reconstruction doit être porté par les autorités locales et les ressources présentes sur le territoire sinistré,
- les acteurs locaux doivent être informés des conditions de mobilisation des ressources extérieures (humaines ou financières),
- les coordonnateurs de l'aide extérieure doivent être flexibles pour s'adapter aux besoins et opportunités locales.

**RÉORGANISATION IMPORTANTE DE L'ÉTAT FRANÇAIS SUR SAINT-MARTIN**

L'ouragan Irma a révélé de forts dysfonctionnements structurels dans la gouvernance de l'île. Le retrait progressif de l'État dans la gestion de Saint-Martin suite à l'autonomie obtenue en 2007 a été l'un de ces facteurs, parmi d'autres (dont la gouvernance des collectivités locales de Saint-Martin). La volonté du gouvernement français de soutenir la reconstruction de Saint-Martin s'est immédiatement concrétisée par la création d'une structure temporaire d'appui. Une dizaine de jours après l'ouragan Irma, le gouvernement français a nommé un délégué interministériel à la reconstruction des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy, le préfet Gustin. La reconstruction était donc un objectif politique clairement affiché dans les discours et les actions dès le lendemain de la catastrophe. La nomination de ce délégué interministériel, nommé aux côtés du sous-préfet de Saint-Martin, a permis de clairement identifier au sein de l'État un haut-fonctionnaire dédié à plein temps à la gestion unique de la phase moyen terme de reconstruction post-catastrophe avec une légitimité pour coordonner les différents ministères thématiquement concernés par le relèvement de ces territoires. En parallèle, le préfet délégué de Saint-Martin pouvait se consacrer à plein temps à l'urgence de la gestion de crise. Dans l'organisation conçue par l'État français, la délégation interministérielle devait être la cheville ouvrière du processus de reconstruction de l'île. Elle lançait des initiatives et assurait le dialogue avec les

autorités locales. Initialement créée pour trois mois, elle est restée active pendant 15 mois. L'équipe de la délégation interministérielle a consacré l'essentiel de son temps à aider les institutions locales à gérer la crise en raison de l'urgence de cette situation exceptionnelle, et les a préparées à la mise en place d'une organisation renforcée et durable des administrations.

Néanmoins, la mission principale de la délégation interministérielle était d'abord de tirer les enseignements des conséquences de l'ouragan Irma sur Saint-Martin et de poser les bases d'un projet de reconstruction territorial. L'organisation de cette délégation en « task force » a été positive à plusieurs égards, notamment pour la rapidité dans la prise de décision (procédures d'aide aux entreprises, procédures d'obtention de permis de construire après Irma, renforcement du service de l'État français à Saint-Martin...). Le préfet Gustin a souligné les enseignements tirés de cette organisation spécifique dans un rapport publié un an après Irma : « Véritable passerelle entre les collectivités de Saint-Martin et les responsables parisiens, la délégation a pu dresser un bilan rapide des îles du Nord après le passage de l'ouragan Irma et formuler des recommandations pour une reconstruction exemplaire et durable ». Suite à l'urgence de la gestion de la crise, l'enjeu majeur pour les institutions locales saint-martinoises était de créer



*Les bâtiments de l'ancienne préfecture détruits par Irma*

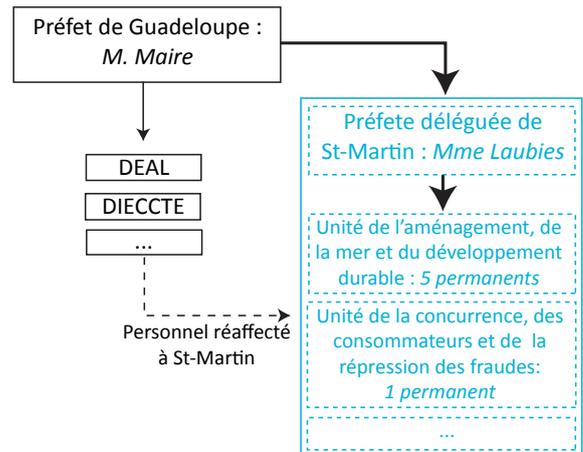


*Les locaux temporaires accueillant les services de la préfecture et de l'UT DEAL*

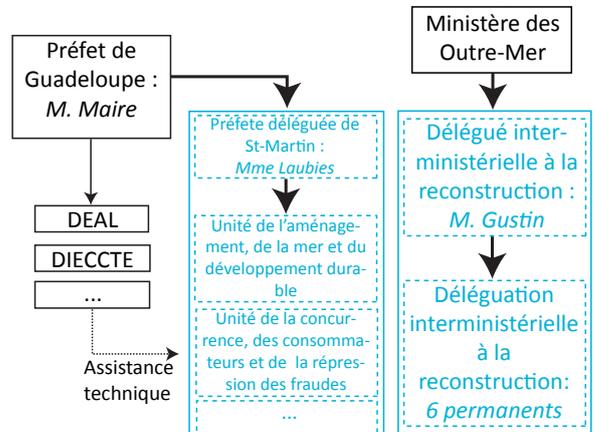
une nouvelle organisation durable et renforcée, tant pour l'État français que pour les collectivités locales de Saint-Martin. Une nouvelle organisation pérenne de l'État français à Saint-Martin a été mise en place en juin 2018, avec la création d'une unité territoriale de la DEAL (direction de l'environnement, de l'urbanisme et du logement) directement à Saint-Martin. Ces nouveaux services de l'État sont situés à Marigot (Saint-Martin) et des espaces de travail temporaires ont été construits pour les accueillir, suite la destruction du bâtiment de la préfecture par l'ouragan Irma. Cette direction comptait en 2019 un total officiel de huit agents à Saint-Martin, dont quatre cadres. Ces décisions sont conformes au protocole signé entre le gouvernement français et les collectivités de Saint-Martin le 17 novembre 2017 : « À Saint-Martin, l'État assurera la représentation permanente de plusieurs services de l'État actuellement installés en Guadeloupe. » Néanmoins, une partie du personnel affecté à ce nouveau département en charge de l'urbanisme et de la gestion des risques était temporaire et avec une faible expérience du contexte local. En avril 2019, la préfète déléguée de Saint-Martin et Saint-Barthélemy considérait que la taille de la DEAL de Saint-Martin est bien adaptée à une gestion quotidienne, mais insuffisante pour la période spécifique de reconstruction post-catastrophe. En particulier, cette unité devait notamment procéder à une révision complète du Plan de Prévention des Risques Naturels dans un délai imposé très court (fin 2019), pour prendre en compte les impacts de l'ouragan Irma sur l'urbanisme.

## Evolution de l'organisation des services de l'État suite à Irma

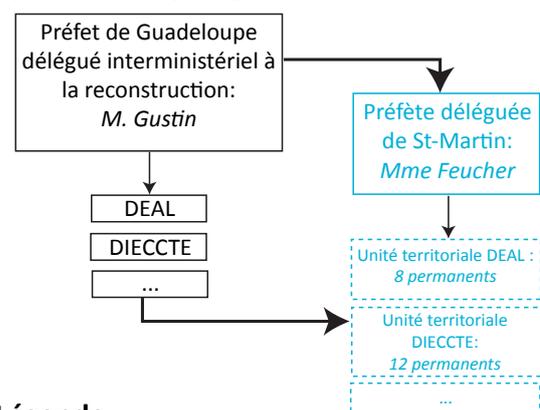
### Avant Irma (avant sept 2017)



### Post-crise (septembre 2017 - juin 2019)



### Après Irma (après juin 2019)



### Légende

- Services localisés à St-Martin
- Rattachement hiérarchique
- Lien d'autorité

DEAL: Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
DIECCTE: Direction des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi

Sources : organigrammes, rapports de la délégation interministérielle, fiches de poste

Schéma de l'organisation des services de l'État français en Guadeloupe, à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy avant Irma, pendant la gestion post-crise et deux ans après Irma.

# FORMER, MOBILISER ET ASSOCIER TOUS LES ACTEURS DE LA RECONSTRUCTION

Peu anticipée et complexe, la reconstruction post-catastrophe répond cependant à un besoin collectif d'un relèvement rapide réclamé par les sinistrés. La période « post-catastrophe » dispose 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.). Si les autorités responsables de la gestion de crise sont clairement identifiées, avec un rôle déterminé au préalable, la phase de reconstruction, elle, ne possède pas un système de réponse aussi organisé et développé. Les acteurs (ministères, entreprises privées, bureaux

d'études, etc.) ne disposent ni de documents contenant les lignes directrices d'une procédure à suivre, ni de dispositifs spécifiques (tel un plan ORSEC<sup>2</sup>). Le rôle des acteurs n'est pas prédéfini et ceux-ci doivent s'adapter en fonction des moyens, des besoins et des informations qu'ils possèdent. La formation et l'acculturation des acteurs locaux à la gestion de la reconstruction post-catastrophe semble être un préalable indispensable pour mieux préparer les territoires face à de prochaines catastrophes naturelles. Au-delà des acteurs institutionnels et socio-économiques, la gestion de la phase de reconstruction nécessite également un processus de partage de l'information transparent auprès de la population sinistrée.

## RECOMMANDATIONS

### 1. Développer des actions de formation et d'acculturation sur l'importance de la gestion de la phase de reconstruction auprès des acteurs en charge des politiques publiques de prévention de risques (État, collectivités)

- Une période longue suivant la gestion de crise qui mobilise souvent les mêmes acteurs sur le moyen/long terme
- Nécessite la mise à disposition de moyens humains sur plusieurs mois/années
- Une ingénierie financière pour gérer l'afflux des fonds d'aide à la reconstruction et la priorisation des actions de reconstruction

### 2. Mettre en place une communication transparente des choix de reconstruction auprès de la population afin de lutter contre les rumeurs ou le sentiment d'abandon et permettre de faire accepter des choix parfois difficiles.

## POINTS DE VIGILANCE

Le climat d'urgence de la reconstruction, par nature conflictuel, ne laisse pas le temps à la construction d'un projet de reconstruction territorial plus résilient, actuellement, et joue en faveur d'un retour à l'état initial.

<sup>1</sup> La planification de l'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC) a pour objet de secourir les personnes, de protéger les biens et l'environnement en situation d'urgence.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS

### L'EXPÉRIENCE NOVATRICE DE LA CONCERTATION AUTOUR DU PPRN DE SAINT-MARTIN

Cinq ans après le cyclone Irma, Saint-Martin dispose d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) révisé pour l'aléa cyclonique. Approuvé le 3 novembre 2021, ce document de réglementation s'inscrit dans un objectif de reconstruction du territoire, tout en assurant des mesures de prévention et de réduction de la vulnérabilité. L'élaboration du PPRN était l'une des actions phares de l'État pour un relèvement plus résilient de l'île. Cependant, il s'agit d'une des questions les plus sensibles socialement et politiquement, puisque dans les zones les plus exposées, il peut être interdit de reconstruire les maisons endommagées par l'ouragan. De plus, les zones les plus impactées par l'ouragan Irma sont soit les secteurs qui accueillent des infrastructures touristiques (hôtels, restaurants, clubs de plage, etc.), soit les populations les plus pauvres de l'île (Quartier d'Orléans, Sandy-Ground, etc.). De fait, la concertation initiée au printemps 2019 avec les élus locaux et les acteurs socio-économiques de Saint-Martin, qui est une obligation réglementaire, a été fortement perturbée. La révision du Plan de Prévention des Risques Naturels est devenue un sujet majeur de cristallisation des tensions et craintes que les habitants ont exprimées quant au devenir de leurs biens, et au-delà, pour leur avenir. La collectivité de Saint-Martin reproche à

l'État de mettre un terme au développement touristique de l'île, tandis que certains habitants, souvent parmi les plus pauvres, lui reprochent de favoriser les plus riches en autorisant, sous certaines conditions, la construction ou la reconstruction d'hôtels proches du rivage.



*Echange autour des cartes du PPRN entre des habitants de Saint-Martin et des agents des services de l'État (UT DEAL de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin, 2022).*



*Réunions de quartier avec le préfet et le président de la collectivité de Saint-Martin (UT DEAL de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin, 2022).*

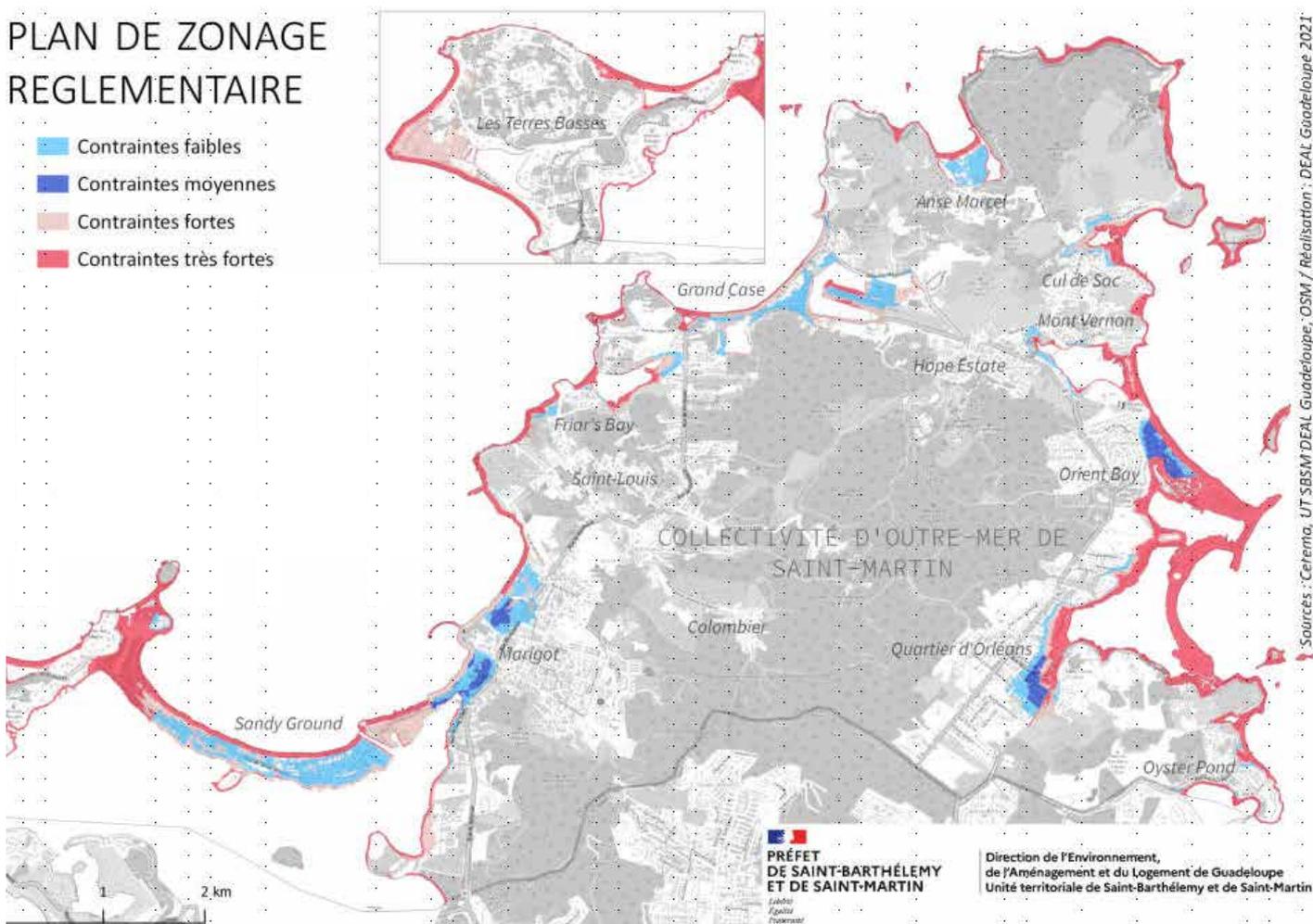


Perçu dans un premier temps comme un document de contrainte pour la population et les acteurs économiques, les services de l'État ont été amenés à repenser la méthodologie classique de rédaction et de concertation du PPRN. Entre travaux de vulgarisation et de sensibilisation aux risques naturels, le PPRN de Saint-Martin a été repensé, reconstruit et remodelé au fil des rencontres auprès des différents acteurs du territoire, notamment des habitants. L'unité territoriale de la DEAL à Saint-Martin, service local de l'État en charge de la révision du PPRN, a mis en place en 2021 des espaces d'écoutes pour rencontrer et recevoir la population de Saint-Martin. Dans un premier temps, 9 réunions ont été organisées dans les différents quartiers de Saint-Martin sous l'égide du préfet et du président de la collectivité afin de marquer l'effort de collaboration entre l'État et la collectivité locale dans l'élaboration des nouvelles règles d'urbanisation dans les secteurs exposés aux risques cycloniques. En parallèle, les mercredis de la DEAL ont donc été mis en place entre juin et juillet 2021 afin d'expliquer les enjeux de cette évolution des règles d'urbanisation en zone soumise au risque de submersion marine. L'utilisation de l'outil cartographique dans une approche vulgarisée a été,

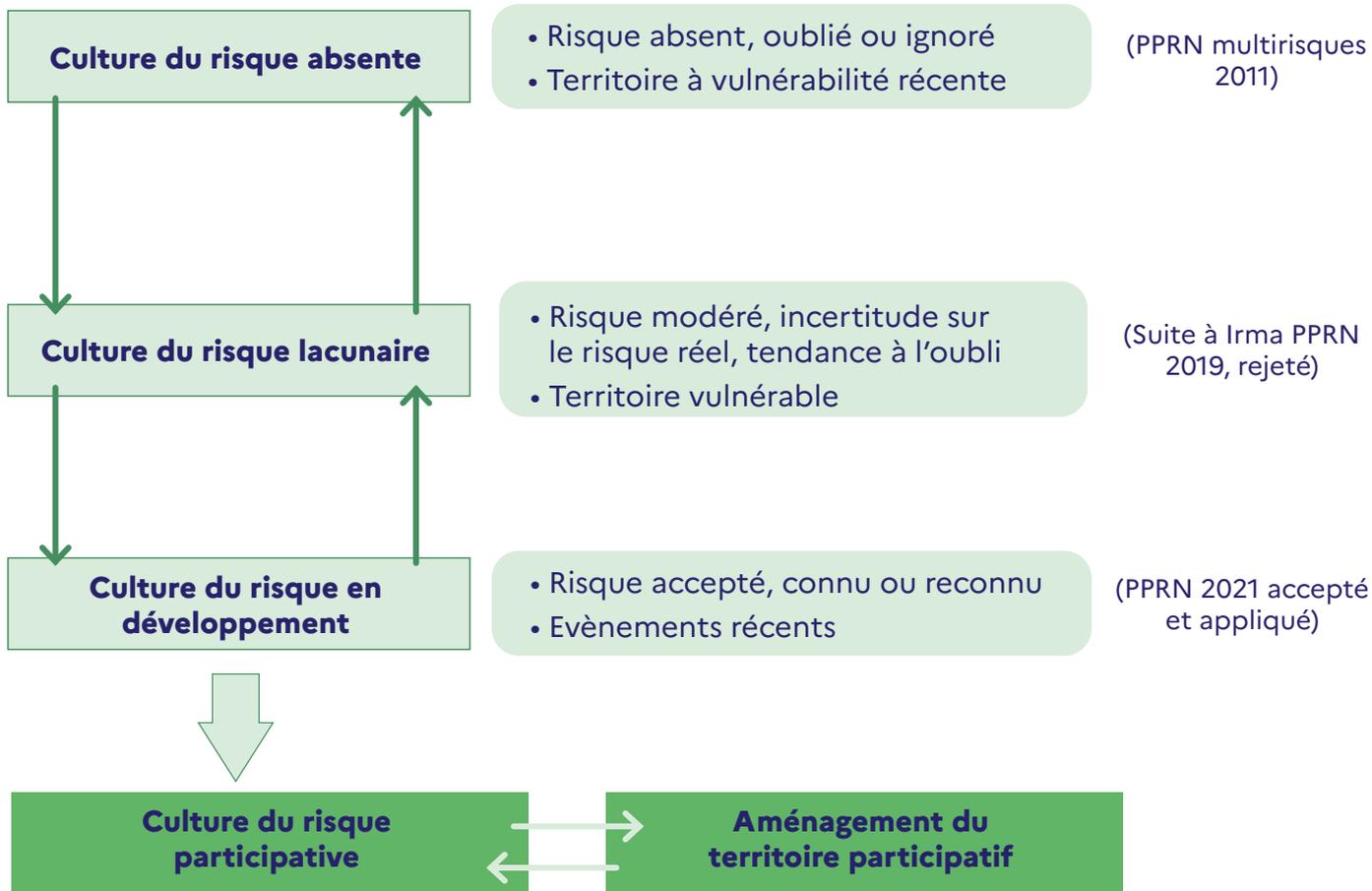
au-delà d'un apport technique, une démarche novatrice pour la réussite de la concertation. Si la carte est un document réglementaire du PPRN, elle a aussi été un document polémique, notamment lié à la détermination des « zones rouges ». La méthodologie de cartographie du zonage réglementaire, basée sur un croisement de l'aléa de submersion marine et des enjeux du territoire, a nécessité d'être vulgarisée et expliquée au cas par cas. A l'échelle d'une parcelle ou d'un quartier, les habitants ont pu venir consulter une cartographie interactive, représentant la connaissance du territoire et les risques. La DEAL a pu recevoir 52 personnes lors de ces rendez-vous et organiser 16 visites de terrain. Cette démarche d'échange autour des cartes d'aléa et du nouveau zonage réglementaire a permis d'une part de développer une curiosité des habitants et un rapport plus personnel à la carte, et d'autre part d'apporter de la transparence quant à la méthodologie d'élaboration de ces cartes. Ce travail important de concertation a permis de révéler les richesses, mais aussi les difficultés d'un dialogue mêlant des sujets à la fois sensibles (fonciers, financiers, familiaux) et techniques (cartographie, topographie, modélisations).

## PLAN DE ZONAGE REGLEMENTAIRE

- Contraintes faibles
- Contraintes moyennes
- Contraintes fortes
- Contraintes très fortes

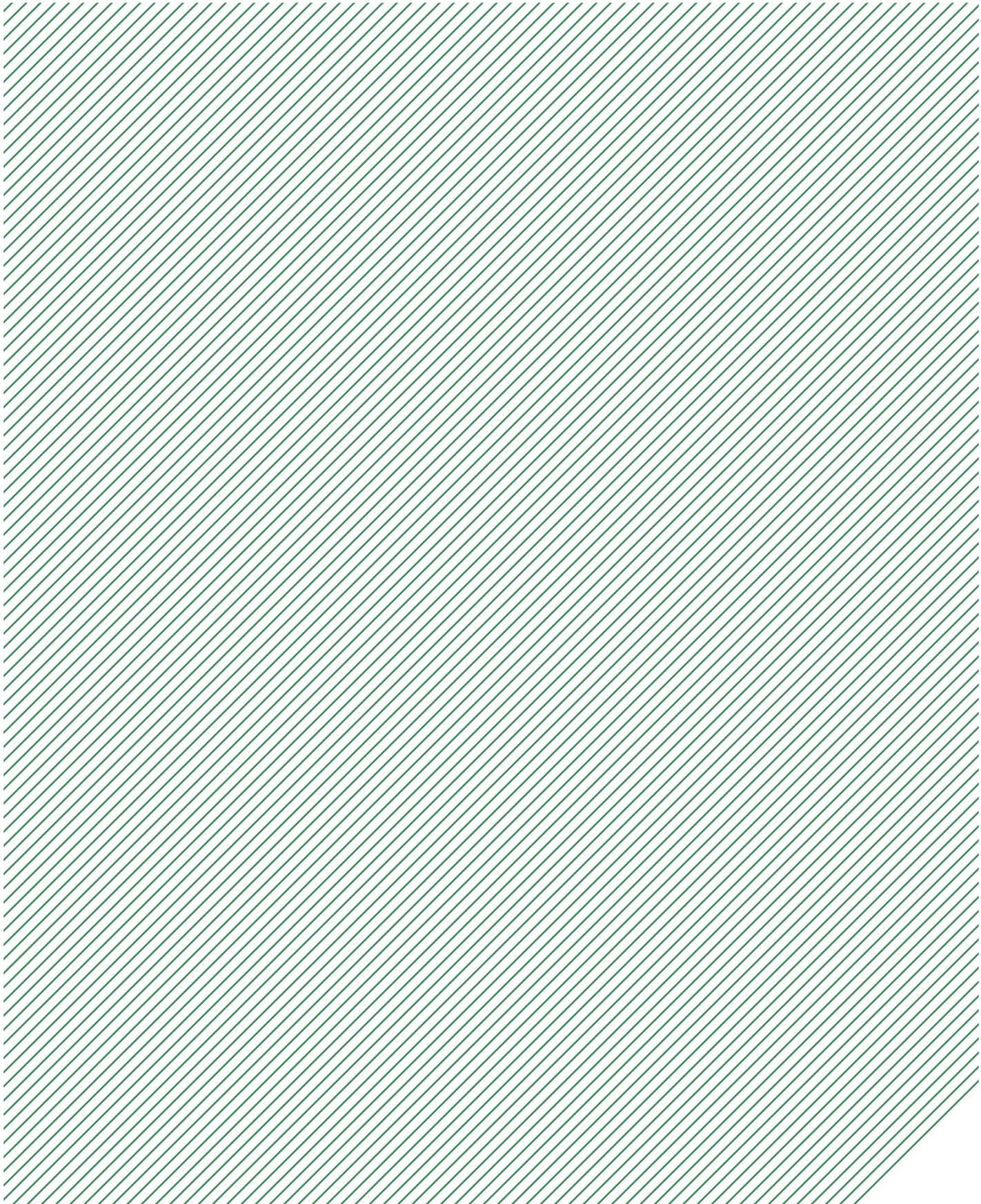


Plan du zonage réglementaire du PPRN cyclonique de Saint-Martin (UTDEAL, 2021)



*Evolution de la méthodologie d'élaboration de la réglementation en zones exposées aux risques naturels à Saint-Martin, de prise en compte de la culture locale du risque et de concertation avec les populations (UT DEAL de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin, 2022).*





**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**MINISTÈRE  
DES OUTRE-MER**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES  
DE DEMAIN



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ



**OiEau**  
Office International  
de l'Eau