

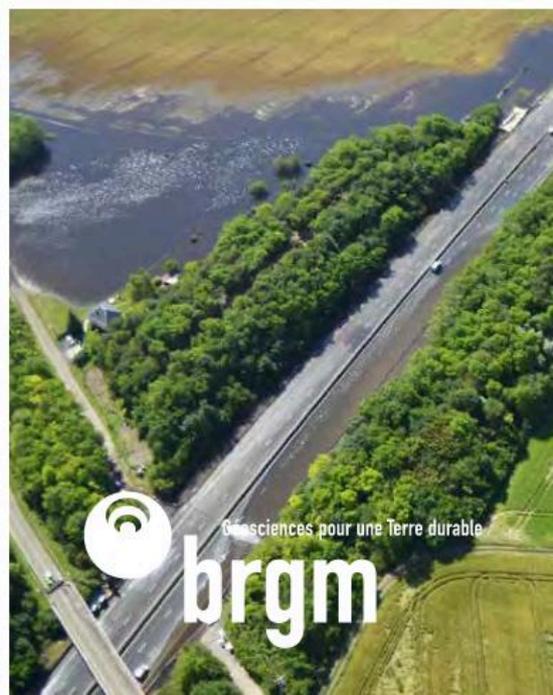
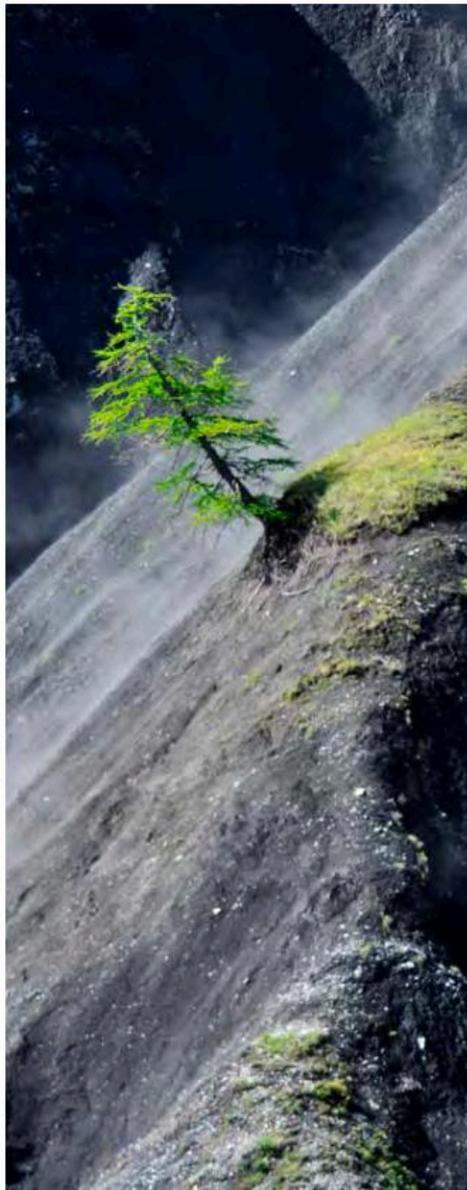


> MARS 2019



DOSSIER ENJEUX DES GÉOSCIENCES

# LES RISQUES NATURELS



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**



Le glissement de Super-Sauze a été déclenché dans les années 60. Il est situé entre 2105 m et 1740 m d'altitude. Le volume total est estimé à 750 000 m<sup>3</sup> (Enchastrayes, 2010). © BRGM

## INTRO. De la recherche aux applications : le BRGM sur le front des risques naturels

*Alors que le BRGM participe, les 25 et 26 mars à Montpellier, aux Assises nationales des risques naturels, l'occasion est donnée de rappeler les orientations de ses travaux dans ce domaine : améliorer les connaissances des phénomènes naturels et de leurs impacts, au profit de la résilience des territoires. Son programme scientifique fait écho aux priorités énoncées par les États membres de l'Organisation des nations unies dans le Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030.*

### CONTACT PRESSE

Tél. 02 38 64 48 47  
Port. 06 84 27 94 14  
presse@brgm.fr

R éduire considérablement les conséquences des catastrophes naturelles d'ici à 2030 en termes de pertes humaines, de dommages matériels et de désorganisation des services, en particulier dans les domaines de la santé et de l'éducation : c'est l'objectif du **Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe** adopté lors de la conférence mondiale de l'ONU du 18 mars 2015, au Japon. Ce texte de référence pour l'action internationale sur la période 2015-2030 est le fruit de longues consultations et de négociations intergouvernementales. Il définit **quatre grandes priorités** : **comprendre les risques** de catastrophe ; **renforcer la gouvernance** des risques de catastrophe pour mieux les gérer ; **investir dans la réduction des risques** de catastrophe pour renforcer la résilience ; **améliorer la préparation** pour une intervention efficace et pour « faire et reconstruire mieux ».



Bâtiments de Port-au-Prince détruits lors du séisme qui a ravagé Haïti en janvier 2010 (2010). © BRGM



## Évaluer et anticiper

Par rapport au précédent Cadre d'action de Hyogo 2005-2015, l'accent est ainsi davantage mis sur la prévention, la gestion et la réduction des risques de catastrophe ainsi que sur le renforcement de la résilience. Des thèmes sur lesquels le BRGM manifeste une réelle expertise. Son pro-

gramme stratégique relatif aux risques naturels, sans être calqué sur le Cadre de Sendai, y répond ainsi fidèlement.

Il vise à **évaluer et anticiper, par une approche intégrée**, du court au long terme et de l'échelle locale à régionale, **les risques naturels : mouvements de terrain** (glissements, chutes de blocs, coulées de boue, retrait-gonflement des argiles, érosion des sols...), **risques telluriques** (séismes, volcans, tsunamis) **et littoraux** (submersion marine, recul du trait de côte...). Cette démarche, qui implique de nombreux partenariats, doit contribuer à la résilience des territoires.

Il s'agit ainsi, pour le BRGM, de bâtir des scénarios prédictifs réalistes, ce qui nécessite de développer des outils permettant d'évaluer les risques, les impacts mais aussi la vulnérabilité des enjeux du territoire et son évolution dans un contexte de changement global. Le BRGM s'attache également à **mettre au point des outils rapides et efficaces** (capteurs, modèles...) **aidant la prise de décision en temps réel pendant la crise** et à proposer des solutions permettant un retour à la normale dans les meilleurs délais.

Il développe enfin des solutions pour renforcer la résilience et l'adaptation des territoires : **des technologies innovantes** les aidant à recouvrer après crise leur bon fonctionnement, ainsi que des stratégies de réaménagement leur permettant de faire face au changement climatique et aux aléas naturels. Des **techniques de monitoring** pour évaluer l'adaptation ou la résilience d'un territoire sont également à l'étude.



Dans la société connectée, une surveillance multi-capteurs (technologiques et humains) permet de diffuser l'information en temps réel. Cela peut être déterminant dans la gestion de crise pour prendre en compte rapidement l'ampleur des catastrophes naturelles (2016).

© BRGM - S. Auclair

### QUESTIONS DE VOCABULAIRE\*

**Aléa naturel** : événement qui a pour origine un phénomène naturel (par opposition à un événement provoqué par une action humaine), donc à probabilité non nulle. Ce type d'aléa a sa source et se développe initialement dans un milieu naturel (air, sol, eau).

**Enjeux** : personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc. susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par un phénomène naturel.

**Vulnérabilité** : le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux.

**Risque** : le produit de la conjonction de l'aléa, l'exposition et la vulnérabilité.

**Résilience** : capacité d'une société à anticiper et à réagir face à un phénomène naturel, technologique ou sociétal qui menace son développement durable.

\* Source : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)

### Continuité d'action

L'apport du BRGM s'entend ainsi de la prévision des risques jusqu'à la réduction de la vulnérabilité des territoires en passant par la gestion de crise, à travers des travaux qui, eux aussi, s'inscrivent dans une continuité d'action et une optique opérationnelle : de la recherche fondamentale jusqu'aux applications concrètes.



# 1. Comprendre les risques naturels

*Parce qu'elle est à la base de toute décision, le BRGM s'attache à développer la connaissance des risques naturels, dans toutes leurs dimensions. Mises à disposition, ces données aident à évaluer les aléas, leurs impacts et à orienter les solutions de prévention.*

Comprendre les risques naturels nécessite de **collecter, traiter et diffuser des données** de référence. C'est ce que fait le BRGM depuis de longues années, en déployant des bases de données qui répondent à la volonté de capitaliser et de partager la connaissance. Ainsi depuis 2014, le **site web GéoRisques** propose un état des lieux géographique des données disponibles sur les risques naturels et technologiques sur tout le territoire national.

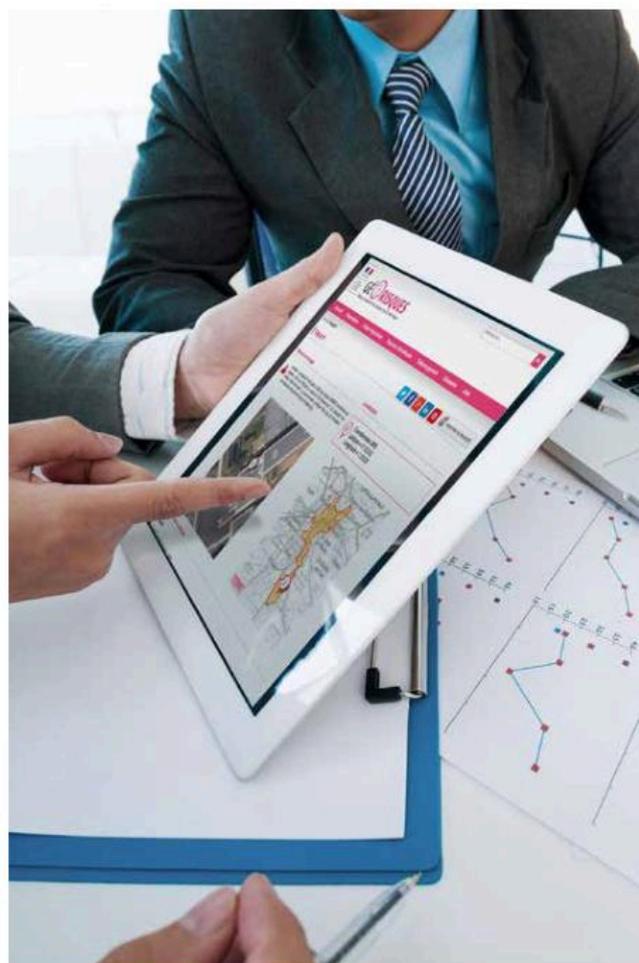
Intégrant une multitude de sources et mis à jour de manière dynamique, ce portail est **accessible à la fois aux citoyens et aux acteurs publics et professionnels**. Aux premiers, il offre un ensemble d'informations sur l'exposition d'un site aux inondations, séismes, mouvements de terrain et autres aléas, sous la forme d'un rapport synthétique doublé d'une cartographie de la zone considérée.

Aux seconds, il propose des données plus complètes et détaillées ainsi que des outils métiers qui accompagnent leurs prises de décision en matière d'outils de prévention (plans de prévention des risques, etc.) et de projets d'aménagement structurants.

## Culture des risques

Autre exemple, l'**Observatoire de la côte aquitaine (OCA)** met à la disposition du grand public et des gestionnaires concernés **des données et des informations actualisées sur plus de 350 kilomètres de littoral** entre l'estuaire de la Gironde et l'Espagne, afin de partager la connaissance et la culture des risques.

Le site GéoRisques permet d'accéder en tous lieux et à tous instants à des informations sur les risques. © Adobe Stock





Depuis plus de vingt ans, avec l'appui scientifique et technique du BRGM et de l'Office national des forêts (ONF), l'OCA contribue par ses travaux, ses mesures, ses expertises et ses actions à la compréhension et à la **prévision de l'évolution du littoral aquitain, soumis à de lourdes pressions anthropiques** (démographie, tourisme...).

Outil scientifique et technique d'aide à la décision, il accompagne ainsi les stratégies d'aménagement et de développement durables afin qu'elles prennent en compte les phénomènes d'érosion, de submersion marine et de tempêtes, tout en s'adaptant au changement climatique.

### Des microzonages sismiques

Fort de son expertise en évaluation et en prévention des risques naturels, le BRGM est appelé à intervenir dans les régions exposées, en France comme à l'international. Par exemple, depuis le séisme meurtrier de janvier 2010, il est **présent à Haïti**, où il œuvre auprès des acteurs institutionnels dans une logique de coopération et de transfert de compétences.

L'établissement s'est d'abord employé à actualiser les connaissances sur le risque sismique pour obtenir des estimations réalistes.

Ce travail a débouché sur **deux programmes de « microzonage » couvrant cinq villes** : il s'agissait de catégoriser l'espace urbain par secteurs géologiques et/ou topographiques en fonction de leur niveau de danger.

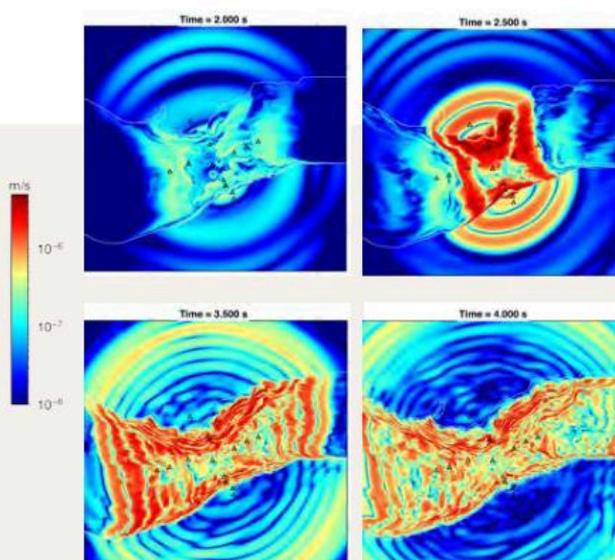
Toujours dans le cadre du plan de prévention séisme pour le Grand Nord d'Haïti, le BRGM a aussi diagnostiqué plusieurs bâtiments stratégiques pour évaluer leur vulnérabilité et préconiser des solutions de protection et de renforcement du bâti leur assurant une plus grande stabilité.

### Réduire le niveau de risque

En 2017, le BRGM a **poursuivi son activité en Haïti** avec l'élaboration, à la demande du Programme des nations unies pour le développement (PNUD), de **deux plans de réduction des risques urbains** (PRRU) sur Cap-Haïtien et Ouanaminthe.

Ces communes du nord du pays ont fait l'objet d'une évaluation multi-aléas (séisme, mouvements de terrain, inondations et submersion marine) et multi-enjeux (répartition de la population, infrastructures, bâtiments sensibles ou stratégiques, évolution de l'occupation du sol) assortie de recommandations pour réduire le niveau de risque.

Destinés aux autorités, les PRRU ont servi de **base de réflexion et de concertation en matière d'occupation des sols, de pratiques constructives et de secours**, à l'échelle de chaque commune. Le BRGM entend développer ce type d'étude intégrée pour aider les acteurs locaux à mieux prendre en compte l'ensemble des risques naturels dans l'aménagement de leur territoire.



**Simulation de propagation d'ondes sismiques en bassin sédimentaire.** © BRGM - Florent De Martin

### MIEUX APPRÉHENDER LES INCERTITUDES

Le BRGM utilise les données dont il dispose pour concevoir et calibrer des modèles numériques qui lui permettent de simuler les phénomènes en jeu dans les risques.

Ces développements, mis en œuvre tout au long de la chaîne du risque, de la prévention à l'appui post-crise via la prévision et la gestion de l'épisode, intègrent systématiquement les incertitudes liées à la nature des informations (observations, projections, modélisations, informations d'experts...) et à l'exploitation qui en est faite.

Pour cela, le BRGM a mis au point une méthode applicable à tout type de risque, qui lui permet de mesurer le degré de confiance associé à la réponse qu'il avance, dans le but d'aider les décideurs le plus efficacement possible.



## 2. Renforcer la gouvernance des risques pour mieux les gérer

*Venant en appui à l'État et aux collectivités territoriales, le BRGM contribue à l'intégration des risques naturels dans les politiques publiques et les documents de planification, par le développement de la connaissance mais aussi la sensibilisation et la formation des acteurs locaux.*

**A**ux Antilles, comme dans d'autres territoires exposés à des risques naturels, le BRGM intervient aux côtés des services de l'État, notamment des directions de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (Deal), pour favoriser la bonne prise en compte de ces risques et du changement climatique dans l'aménagement du territoire.

Entre autres travaux, l'établissement a réalisé, entre 1994 et 2013, **des microzonages sismiques à l'échelle de la commune pour 29 collectivités antillaises françaises**. Ce type d'étude étant à la base des zonages et des règlements des plans de prévention du risque sismique (PPRS), l'action du BRGM s'est prolongée en 2016 par la production de quatre projets de PPRS sur Le Gosier et Baie-Mahault en Guadeloupe, Fort-de-France et Le François en Martinique.

Ce travail se doublait d'un **objectif opérationnel : mettre les Deal en capacité d'élaborer elles-mêmes les PPRS** des 25 autres collectivités dotées d'un microzonage sismique. Aussi le BRGM a-t-il **rédigé, à partir de ces documents « pilotes », un guide** listant les principaux éléments à prendre en compte et livrant de précieux conseils pour l'élaboration de ces plans, puis **formé les équipes concernées** à la maîtrise des outils et des méthodes spécifiques à cette démarche.

### Séminaire de sensibilisation

En 2017, c'est la gestion de l'érosion côtière en lien avec le changement climatique qui a fait l'objet d'un séminaire avec les différents acteurs du littoral guadeloupéen, soumis à une forte



Mesure d'un affleurement à Port-de-Paix pour l'extension du microzonage sismique d'Haïti (Port-au-Prince, Haïti).  
© BRGM - A. Bialkowski

pression anthropique et particulièrement exposé au risque de catastrophes naturelles (ouragans Irma, Maria...).

Organisée par le BRGM en partenariat avec l'Ademe, cette sensibilisation a permis d'évoquer la nécessité d'une **gestion cohérente des zones côtières** tout en soulignant, pour cela, le besoin de mieux **comprendre la dynamique du trait de côte**. Un observatoire dédié a ainsi été mis en place pour permettre l'acquisition régulière et pérenne de données scientifiques spécifiques. Développer cette connaissance améliorera la prise en compte des risques sur le littoral guadeloupéen dans les politiques publiques.



## Évaluation du coût de l'inaction

Le BRGM peut enfin apporter une aide dans la priorisation des actions à mettre en œuvre pour réduire les risques naturels sur un territoire : identification des zones d'enjeu prioritaires, hiérarchisation des mesures pour le parc bâti, choix entre opérations alternatives...

Toujours **en Guadeloupe** par exemple, il travaille actuellement à l'évaluation du coût de l'inaction face au changement climatique sur le littoral à l'horizon 2050. L'étude, menée en partenariat avec l'Ademe et la chambre de

commerce et d'industrie des îles de Guadeloupe, porte en particulier sur l'impact économique que pourraient générer la submersion marine et le recul du trait de côte si aucune mesure d'adaptation n'était mise en place.

Les résultats permettront d'éclairer les décideurs locaux quant aux stratégies les plus pertinentes à mettre en œuvre pour réduire les impacts des risques côtiers et améliorer la résilience de l'archipel.

## ESPRESSO : UN GUIDE EUROPÉEN DES BONNES PRATIQUES

Sept partenaires de six pays européens, dont le BRGM, ont travaillé en collaboration durant deux ans, dans le cadre du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020, à l'élaboration d'une nouvelle approche méthodologique et transfrontalière de la gestion des risques naturels. Deux documents ont été édités à l'automne 2018.

Le premier définit des orientations pour les futures stratégies de recherche, suite au Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030. Le second, destiné aux décideurs, formule des recommandations pour l'amélioration des capacités de gestion des risques. Les auteurs y proposent un modèle baptisé Shield, découpé en six thèmes articulés autour des quatre phases prévention, préparation, réponse et récupération.

Dans chaque thème, le guide associe aux principaux problèmes identifiés des pistes de solution assorties d'une étude de cas approfondie. Les deux ouvrages sont téléchargeables sur le site du BRGM



**Le projet ESSPREsSO est une collaboration entre plusieurs États européens basé sur le constat que les risques et catastrophes naturelles ne connaissent pas de frontières.**  
© ESSPREsSO



### 3. Investir dans la réduction des risques de catastrophe pour renforcer la résilience

*Le BRGM fournit un appui aux acteurs publics et privés dans leurs prises de décision en matière d'adaptation et de résilience face aux risques naturels. Il développe une approche qui peut être à la fois technique, sur les impacts potentiels, et économique, sur les coûts engendrés.*

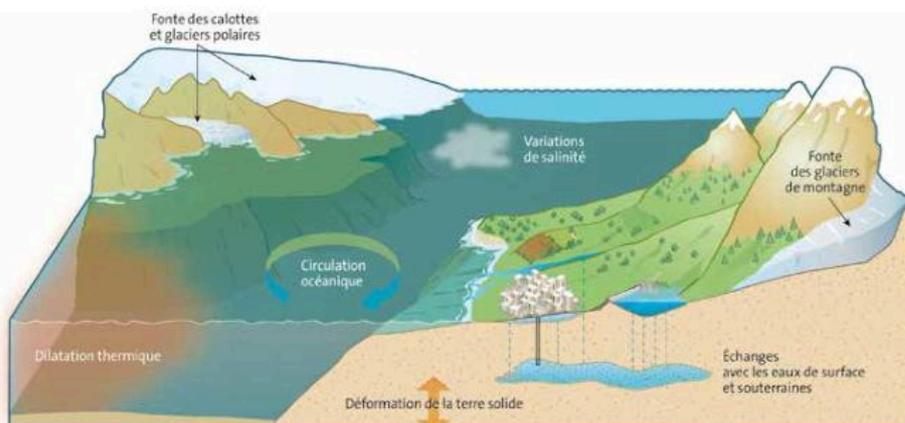
La réduction des risques naturels nécessite des mesures structurelles et donc des investissements que le BRGM peut aider à identifier, évaluer et hiérarchiser. **Ainsi sur le littoral, le sujet de préoccupation majeure est l'élévation du niveau de la mer** causée par le réchauffement climatique induit par les émissions de gaz à effet de serre. Chiffrée à 20 cm depuis 1870, cette hausse se poursuit et s'accélère au XXI<sup>e</sup> siècle. Les projections actuelles pour 2100 – de 50 cm à 1 m supplémentaires, peut-être même davantage – conduisent à **considérer l'adaptation des zones littorales afin de limiter les impacts de submersions marines plus fréquentes et d'un recul du trait de côte accentué.**



Vue aérienne des ouvrages de protection au droit du village des Saintes-Maries-de-la-Mer. © DDTM des Bouches-du-Rhône

Aussi les recherches du BRGM visent-elles à développer des « services climatiques pour l'adaptation », permettant de fournir aux acteurs concernés des informations pertinentes et exploitables pour leurs prises de décision. **L'établissement accompagne ainsi l'élaboration de plans de prévention des risques littoraux (PPRL), qui intègrent l'élévation du niveau de la mer depuis 2011, dans la proportion de 60 cm à l'horizon 2100.**

Des recherches sont également orientées vers les gestionnaires d'infrastructures majeures et/ou sensibles (centrales nucléaires, ports, sites culturels...), en France et à l'international, qui doivent être sécurisées sur des échelles de temps très étirées, jusqu'en 2100 voire au-delà. Ces échéances impliquent de prendre en compte une élévation du niveau de la mer bien supérieure à 60 cm, de plus de 2 m parfois, qui nécessite des mesures d'adaptation appropriées, souvent complexes.



Les différentes causes de l'augmentation du niveau marin relié au changement climatique à une échelle globale. © BRGM



## UN SUIVI PAR DRONES

Le BRGM travaille en partenariat avec l'Office national des forêts (ONF) sur la prévention de l'érosion éolienne des dunes non boisées de la côte atlantique, véritable cordon de protection : leur végétation basse freine l'érosion éolienne des plages tandis que leur volume forme un tampon efficace pour atténuer l'effet des tempêtes sur le recul du trait de côte.

Dans certains secteurs, elles constituent également une protection naturelle et résiliente pour limiter les risques de submersion. Le BRGM et l'ONF ont notamment développé une méthode de surveillance au moyen de drones.

Les données géomorphologiques ainsi acquises offrent une très haute résolution spatiale, adaptée à la caractérisation précise des zones dunaires et à la détection des secteurs qui subissent une érosion éolienne active.

Cette méthode, applicable aux différents processus guidant l'évolution des cordons littoraux, améliorera la qualité du suivi de l'état des dunes et permettra d'adapter les mesures de gestion.



Suivi de l'évolution du trait de côte par drone à La Teste-de-Buch (Gironde).

© BRGM - L. Guillemin

## Évaluation du bénéfice

En France, les séismes représentent également un risque à prendre en compte dans une démarche d'adaptation. Le BRGM peut intervenir pour établir un diagnostic des ouvrages sensibles, notamment publics, et évaluer le bénéfice des différentes stratégies de réduction de leur vulnérabilité : reconstruction ou renforcement du bâti ? Et dans ce second cas, à quel niveau ?

C'est le sens de l'étude qui a été menée en Martinique, en 2014 et 2015, sur les établissements scolaires. Le BRGM a quantifié le bénéfice apporté par le renforcement de la structure porteuse d'un bâtiment type, en fonction de la résistance à l'accélération retenue par rapport à celle imposée pour les ouvrages neufs (30 %, 60 % ou 100 %).

Ses travaux ont permis de simuler les dommages et de calculer la probabilité annuelle d'effondrement des bâtiments, mettant ainsi en évidence l'impact très significatif d'un niveau de renforcement même limité (30 %). Une étude similaire a été conduite sur la Guadeloupe en 2016.

## Estimation des coûts

L'expertise du BRGM est enfin sollicitée pour éclairer la dimension assurantielle de la maîtrise de certains risques géologiques. **Un partenariat de recherche collaborative est en cours depuis 2014 avec CCR** (Caisse centrale de réassurance), qui délivre notamment des couvertures de réassurance pour les catastrophes naturelles en France. Détenue par l'État, CCR est au cœur du régime d'indemnisation dit CatNat.

En matière de risque sismique en particulier, l'objectif de ce partenariat est de disposer d'une cartographie nationale homogène et cohérente du risque, offrant une vision probabiliste sur l'intégralité du territoire (métropole et outre-mer) pour tous les types de bâtiments, résidentiels, commerciaux, industriels et agricoles. **La méthodologie consiste à simuler les dommages engendrés par une source sismique donnée et en déduire les coûts générés** sur les constructions assurées et relevant du périmètre du régime d'indemnisation CatNat.

Les modélisations réalisées permettent d'établir des ordres de grandeur du coût prévisible du risque sismique et de fournir aux pouvoirs publics des éléments d'information aidant à dimensionner les mesures de prévention et de sensibilisation des populations, à gérer les crises et à évaluer, y compris financièrement, les actions nécessaires pour assurer la résilience des territoires.



## 4. Améliorer la préparation pour une intervention efficace et pour « faire et reconstruire mieux »

*Le BRGM assure des missions d'appui aux acteurs publics pour la gestion d'évènements critiques en lien notamment avec les risques naturels. Il fournit une aide à la décision pour limiter les dommages, permettre le retour à la normale et identifier les aménagements favorisant la résilience des territoires.*

Le BRGM est souvent sollicité par les autorités, dans le cadre de ses expertises, pour **aider à la gestion d'une crise**. Celle du **Loiret au printemps 2016** fut exceptionnelle, de par son étendue et sa durée. Dans le secteur d'Orléans particulièrement, de fortes

Le retour d'expérience réalisé à l'issue de cet épisode a mis en évidence le besoin de connaissances approfondies, en particulier sur les inondations. **Une étude à visée opérationnelle s'apprête ainsi à démarrer sur la Retrêve, au nord d'Orléans**. Elle doit permettre de **comprendre et de modéliser le fonctionnement de ce cours d'eau fantôme** de sorte à proposer, à l'échelle du bassin versant, des aménagements permettant de réduire les risques.



**Effondrement d'une ancienne carrière souterraine lié à l'inondation de Retrêve (Loiret).**

© Thierry Leblay

précipitations et les inondations générées ont causé près d'une centaine d'effondrements ou d'affaissements liés à des cavités souterraines. Le BRGM s'est mobilisé durant plusieurs semaines, en appui à la cellule de crise préfectorale, pour éclairer sur les phénomènes en jeu et leur évolution, mener sur le terrain des expertises concernant la sécurité des biens et des personnes et fournir une aide à la décision pour identifier et prioriser les mesures à prendre d'urgence.

### Recommandations opérationnelles

En septembre 2017, c'est **aux Antilles** que le BRGM est intervenu alors que les ouragans Irma, Jose et Maria menaçaient les îles, pour **estimer les effets en termes de submersion marine, de mouvements de terrain et de difficulté d'approvisionnement en eau potable**. En lien avec les services de l'État, l'établissement a aidé à définir les zones sensibles à évacuer préventivement.

**Pendant la crise, il a formulé rapidement des recommandations opérationnelles** en indiquant les secteurs côtiers et les zones urbanisées les plus susceptibles d'être impactés, ainsi que **des hypothèses sur l'évolution de la situation due aux effets de la mer et des fortes pluies**.

Après le passage d'Irma, il a effectué, en coordination avec le Cerema, un bilan des impacts. Son expertise locale a également permis de cibler les efforts nécessaires pour un retour à la « normale ». Le retour d'expérience formalisé suite à cette crise cyclonique a fourni des enseignements utiles pour améliorer la gestion des futurs évènements.



## Exercices de crise

La réalisation régulière d'exercices de crise contribuant de façon déterminante à la sensibilisation et à la préparation de tous les acteurs face aux événements naturels, le BRGM accompagne les pouvoirs publics dans l'organisation et l'évaluation de mises en situation.

Il a par exemple **codirigé la conception et l'animation de l'exercice EU Richter Caraïbes, en mars 2017** : quatre jours de préparation à la survenue d'un séisme majeur qui ont mobilisé plus de **126 000 participants**, principalement en **Martinique et en Guadeloupe**, sur la base d'un scénario scientifique crédible et réaliste élaboré par l'établissement.



**Animation de l'exercice EU Richter qui s'est déroulé du 21 au 24 mars 2017 aux Antilles. Cette simulation, d'une ampleur sans précédent, a permis de tester les processus de réponse en cas de séisme majeur.** © BRGM - S. Auclair



**Suricat-Nat intercepte des mots clés (séisme, inondation, lieux...) dans les tweets des utilisateurs pour essayer d'appréhender le plus justement possible une situation de risque.**  
© BRGM

Le BRGM poursuit également ses travaux sur les systèmes de surveillance et d'alerte précoce. **Le projet de recherche appliquée Spicy** notamment, coordonné par l'établissement **en partenariat avec Météo-France et les Mines d'Alès**, a permis de travailler sur un système de prévision expérimental des submersions marines d'origine cyclonique à La Réunion et de formaliser des outils d'aide à la décision aux échelles communale et départementale. Un exercice organisé en 2017 a permis de tester les produits innovants développés dans le projet et de souligner leur intérêt pour appuyer l'anticipation en situation de crise.

## LES RÉSEAUX SOCIAUX, UNE SOURCE D'INFORMATIONS

Le BRGM cherche à approfondir et à transposer de façon opérationnelle ses travaux sur la science participative à la gestion des catastrophes naturelles, notamment par l'exploitation des réseaux sociaux.

En collaboration avec l'université de technologie de Troyes et avec le soutien de la Fondation MAIF, il développe Suricate-Nat, une plateforme participative d'analyse des messages émis sur Twitter en lien avec les catastrophes naturelles : les tweets collectés sont traités par des algorithmes d'intelligence artificielle ; ils seront également soumis aux internautes qui pourront contribuer à leur analyse.

Suricate-Nat permet d'exploiter les informations sur les catastrophes naturelles (séismes, inondations et autres aléas naturels) émises par les citoyens pour renseigner sur les risques et les prévenir. Ces données ont également vocation à être utilisées par des experts, notamment les gestionnaires de crise.



# SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL



Géosciences pour une Terre durable

## brgm

SIÈGE – CENTRE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE

3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009  
45060 Orléans Cedex 2 - France  
Tél. : (33) 2 38 64 34 34  
Fax : (33) 2 38 64 35 18

[www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)



ACCÉDEZ AU SITE WEB  
EN FLASHANT CE CODE



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION  
MINISTÈRE DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE  
MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE  
ET DES FINANCES



The Geological Surveys of Europe

