

Dix ans après le séisme de 2010, quels sont les outils mis en place pour une meilleure prise en compte des risques sismiques en Haïti?

Bétonus Pierre

Résumé : À la suite du séisme du 12 janvier 2010, le gouvernement haïtien a adopté une feuille de route sismique (FRS) pour une meilleure prise en compte de l'aléa sismique auquel Haïti est exposée. La FRS prévoyait un ensemble de neuf objectifs à atteindre pour une meilleure gestion de ce risque. Cet article présente ces composantes et objectifs puis passe en revue les divers efforts de mise en œuvre en collaboration avec les partenaires. Les outils mis en place ont porté notamment sur :

- le renforcement institutionnel à travers (i) la Direction de protection civile (DPC) et ses structures centrales et régionales, (ii) l'Unité technique de sismologie (UTS), (iii) le Centre national de tsunami (CNT), (iv) le Système national de gestion des risques et des catastrophes (SNGRD), et (v) la Coordination scientifique et technique pour les risques naturels en Haïti (CST/RNH);
- la prévention du risque à travers les travaux de microzonage, le Code national de construction, divers plans, études et cartes thématiques pour six départements géographiques;
- la gestion des catastrophes par la mise en œuvre des outils de gestion incluant notamment les divers plans de préparation, de pré-positionnement et de contingence ainsi que des structures physiques décentralisées.

Il n'y a aucun doute que la préparation est bien meilleure qu'avant 2010, mais la vulnérabilité d'Haïti est telle qu'il faudra continuer et amplifier les interventions avant de pouvoir gérer convenablement un séisme futur d'envergure égale ou supérieure à celui de 2010.

Rezime : Apre tranbleman tè 12 janvyè 2010 la, gouvènman ayisyen an te adopte yon fèy wout sismik (FRS) pou pi bon prizanchaj danje sismik Ayiti ap viv. Fèy wout sa a bay yon seri nèf (9) objektif ki dwe reyalize pou yon pi bon jesyon risk sa a. Atik sa a prezante konpozant ak objektif yo epi revize tout zefò mizannèl la an kolaborasyon avèk patnè yo. Zouti ki prezante yo te sitou pou :

- Ranfòsman enstitisyonèl atravè (i) Direksyon Pwoteksyon Sivil (DPC) ak estrikti santral ak rejyonal li yo, (ii) Inite Teknik Sismoloji (UTS), (iii) Sant Nasyonal Si Tsunami (CNT), (iv) Sistèm Nasyonal pou Jesyon Risk ak Dezast (SNGRD), ak (v) Kowòdinasyon Syantifik ak Teknik pou Risk Natirèl an Ayiti (CST / RNH);
- Prevansyon risk atravè travay sou mikwozonaj, Kòd Nasyonal konstriksyon, divès plan, etid ak kat tematik pou sis (6) depatman jeyografik;
- Jesyon dezast atravè mizannèl zouti jesyon ki enkli an patikilye divès plan preparasyon, pre-pozisyonman ak kontenjans ansanm ak estrikti fizik desantralize yo.

Pa gen okenn dout, preparasyon an pi bon pase anvan 2010, men frajilite Ayiti tèlman gwo, ke li pral nesesè pou zefò a kontinye epi pou entèvansyon yo anplifye anvan nou vin bès nan byen jere yon tranbleman tè egal a oswa pi plis pase sa nan 2010 nan lavni.



1. INTRODUCTION

Pris de court par le séisme majeur de 2010 qui a révélé l'ampleur de la vulnérabilité d'Haïti ainsi que son état d'impréparation chronique et insoupçonné, le gouvernement a établi avec le concours de ses partenaires la Feuille de route sismique (FRS) comme outil d'orientation stratégique pour la sûreté du pays face au risque sismique.

Sa validation en janvier 2013 en a fait un instrument utilisable par tous les acteurs impliqués dans la problématique du risque sismique pour monter des plans d'action cohérents. Elle contient des lignes directrices dont la mise en œuvre devrait conduire à promouvoir une meilleure résilience sismique d'Haïti.

Dix ans après le séisme et plus de sept ans après l'adoption de la FRS, cet article tente de faire un bilan, même partiel, de la mise en œuvre de la FRS et de dégager les perspectives pour une diminution significative de la vulnérabilité du pays.

2. LA FEUILLE DE ROUTE SISMIQUE ET SES OBJECTIFS

Les neuf objectifs poursuivis par la FRS ont été définis comme suit :

1. **Élaborer un programme national pour la réduction du risque sismique** visant à promouvoir, à superviser et à coordonner les efforts dans ce domaine, et à servir de point d'entrée unique pour la communauté internationale et les bailleurs de fonds, en relation étroite avec les efforts nationaux de coordination de la réduction des risques de catastrophes.
2. **Mettre en place un réseau national de surveillance sismologique** avec un protocole approprié pour la détermination et la distribution de l'information sismique auprès des autorités nationales et du public en Haïti¹.
3. **Établir des cartes d'aléa et de microzonage sismique**, imposer leur utilisation pour la planification urbaine et la conception parasismique et les intégrer aux informations similaires disponibles pour les autres menaces naturelles.

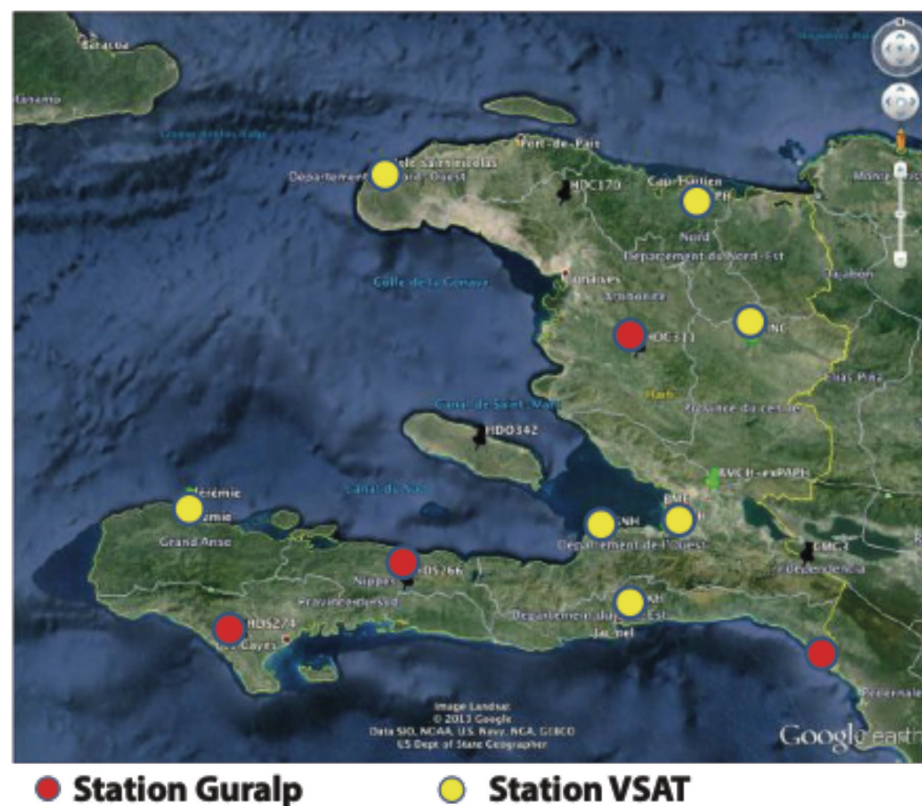
1. Les informations doivent également être partagées avec la communauté scientifique nationale et internationale.

4. **Évaluer la stabilité structurale des bâtiments** dans les grands centres urbains et fournir des solutions de renforcement budgétisées. La priorité devrait être accordée aux infrastructures à fort enjeu telles que les bâtiments publics, les hôpitaux et les écoles.
5. **Utiliser les informations existantes sur l'aléa sismique pour guider la reconstruction.** Des cartes préliminaires d'aléa et de zonage sismique existaient déjà. Leur utilisation, avec les codes existants préconisés par le ministère des Travaux publics, permettrait donc de concevoir et de planifier en fonction de la menace.
6. **Établir des standards minimaux et des directives pour la construction** avec utilisation efficace de matériaux de qualité (béton, acier et bois) tout en continuant à travailler à un code du bâtiment pour Haïti.
7. **S'engager dans la recherche sur l'aléa et le risque sismique** en s'associant avec la communauté internationale² pour développer en Haïti une masse critique de scientifiques, d'ingénieurs, d'architectes et d'urbanistes³ spécialistes des séismes.
8. **Améliorer le niveau de compétence des professionnels de la construction** dans les méthodes parasismiques, y compris la formation continue à tous les niveaux et un mécanisme de certification pour les ingénieurs.
9. **Développer des produits et programmes d'éducation et de sensibilisation** sur la préparation aux séismes et la construction parasismique visant en particulier à atteindre efficacement la plus large communauté possible.

Figure 1



Figure 2



2. Il nous semble qu'il conviendrait de s'associer également avec les universités du pays et leurs partenaires internationaux

3. Les sciences humaines semblent être négligées ici.

3. MISE EN ŒUVRE DE LA FRS SUR LE PLAN INSTITUTIONNEL

La gestion des risques et des désastres (GRD) est considérée comme un secteur d'intervention publique prioritaire. Elle a pour mission d'assurer la protection des vies et la préservation des biens. Son champ d'action comprend la prévention, la préparation, l'intervention, la réhabilitation et reconstruction. Elle obéit à deux principes clés : l'intervention de plusieurs acteurs compte tenu de la variété d'actions à mener et la coordination des différentes interventions. Plusieurs organes et structures, tant pour la surveillance que pour la réponse, ont donc été renforcés ou mis en place.

3.1 Organes de surveillance et leurs acquis

Trois organes de surveillance ont été mis en place. Il s'agit :

1. de l'Unité technique de sismologie ;
2. du Centre d'observation et d'opérations sur les données maritimes⁴, devenu le Centre national de tsunami ;
3. de l'Unité hydrométéorologique.

3.1.1 Unité technique de sismologie⁵

L'Unité technique de sismologie (UTS) est une entité qui a été créée le 7 février 2011, par décision ministérielle, avec pour mandat de surveiller la sismicité locale et régionale, de contribuer à l'information préventive et à la divulgation des connaissances dans le domaine du risque sismique, et d'œuvrer à la prise en compte de l'aléa sismique dans le cadre de la reconstruction d'Haïti. Elle relève du Bureau des mines et de l'énergie (BME) [1]. Elle couvre le territoire national avec ses sept stations sismiques nanométriques Vsat⁶, dont cinq sont déjà installées et deux autres le seront prochainement, douze accéléromètres, quatre vélocimètres et neuf numériseurs, mais assure une surveillance limitée en raison de son incapacité d'opérer 24/7, ne disposant pas de la capacité d'accueil requise à cet effet. Les données collectées 24/7 sont traitées le lendemain. L'UTS a à son actif la publication d'un bulletin sismique circonstancié pour des secousses ressenties supérieures à 3,5 de magnitude, d'un bulletin sismique trimestriel et d'un bulletin annuel où toutes les secousses, ressenties ou pas, sont reportées. Elle intègre également le réseau de Raspberry Shake de neuf unités actuellement opérationnelles dans le pays mais cogéré par l'Université d'État d'Haïti (UEH), l'Université de Nice et l'École nationale supérieure de Paris [2]. La carte des stations sismologiques Raspberry Shake est issue du site cité en référence mais travaillée par l'auteur.

3.1.2 Centre d'observation et d'opérations sur les données maritimes/Centre national de tsunami

Le Service maritime et de navigation d'Haïti (SEMANAH) [3] héberge le Centre d'observation et d'opérations sur les données maritimes (CODOMAR), lequel est récemment devenu le Centre national de tsunami (CNT) qui a pour mission⁷ :

- d'assurer la surveillance de la mer 24/7 ainsi que la maintenance et la mise à jour des équipements ;
- de collaborer principalement avec le Comité de pilotage tsunami, la Commission technique tsunami en Haïti (CTTH), le Système national de gestion des risques et des désastres (SNGRD), le Centre national d'informations géospatiales (CNIGS), les garde-côtes d'Haïti et l'Autorité portuaire nationale (APN) ;
- de recevoir sur différents canaux de communication les messages du Pacific Tsunami Warning Center (PTWC)⁸ ;
- d'opérer sur les données maritimes et de surveiller les variations du niveau de la mer occasionnées par les marées, le changement climatique, la fonte glacière, la déformation tectonique des plaques ;
- de surveiller le signal de tsunami à partir des marégrammes pour confirmer/infirmier et lever l'alerte tsunami ou d'un autre risque côtier⁹ ;
- de calculer le temps de voyage des vagues de tsunami avec des logiciels comme Tsunami Tavel Time (TTT) et ComMIT¹⁰ ;
- d'opérer sur les données des marégraphes installés à Jacmel, Jérémie, Port-au-Prince, Mole Saint Nicolas et Cap-Haïtien avec le logiciel Tide Tool¹¹ ;
- d'observer les marégraphes de la région caraïbe en cas de messages tsunami¹² ;
- de réaliser la prédiction de marée qui permettra de lancer l'alerte aux houles cycloniques ;
- d'apporter son soutien au BME dans la surveillance des séismes à partir de logiciels comme le California Integrated Seismic Network (CISN)¹³ ;
- de développer une base de données tsunami avec des logiciels comme le TsuDig ;
- de constituer un cadre de référence, d'échange et de partage d'informations dans le pays sur les aléas côtiers ;

4. <http://semanah.com/codomar/>

5. Objectif 2 de la FRS.

6. Le sigle VSAT, pour *Very Small Aperture Terminal* (terminal à très petite ouverture) désigne une technique de communication bidirectionnelle par satellite qui utilise au sol des antennes paraboliques directives dont le diamètre est inférieur à trois mètres et qui visent un satellite géostationnaire.

7. Cette surveillance n'est que partiellement effective. En effet, les équipements fonctionnent 24/7, mais il n'y a pas toujours du personnel sur place, faute de moyens.

8. Cette fonction est l'une des plus assurées jusqu'à présent.

9. Cette fonction est assurée.

10. Ces travaux sont effectivement réalisés lors des exercices de simulation.

11. Ces manipulations s'effectuent au besoin.

12. Cette observation se fait continuellement.

13. Soutien en cours.

- de déterminer le zéro géodésique, en collaboration avec le CNIGS, deux ans après sa mise en place;
- de travailler de concert avec le ministère de l'Environnement à l'étude du changement climatique.

3.1.3 Centre national de météorologie/ Unité hydrométéorologique

Le Centre national de météorologie (CNM) dispose de l'Unité hydrométéorologique (UHM) pour effectuer la surveillance météorologique 24/7. Elle fait des prévisions qu'elle transmet aux autres instances comme le SEMANAH et la Direction de la protection civile (DPC). Le CNM fait partie des trois organismes de surveillance du territoire avec l'Unité technique de sismologie du BME et le Centre national de tsunami du SEMANAH.

3.2 Organes de contrôle de la qualité

Deux organes de contrôle de la qualité pour le risque sismique sont actuellement opérationnels.

3.2.1 Laboratoire national du bâtiment et des travaux publics

Le Laboratoire national du bâtiment et des travaux publics (LNBTP) est une institution publique à gestion autonome chargée du contrôle de la qualité des infrastructures en construction dans le pays. Il s'occupe aussi des études géotechniques, des recherches appliquées sur les matériaux de construction et de la promotion des normes en matière de génie civil.

Après le séisme de 2010 et en coopération avec le BME, le LNBTP a lancé un ambitieux projet de microzonage sismique de Port-au-Prince et du Grand Nord (Cap-Haïtien, Fort Liberté, Ouanaminthe, Môle Saint Nicolas et Saint Louis du Nord) avec comme agence d'exécution le Bureau des recherches géologiques et minières de France (BRGM). Ce projet, financé essentiellement par des bailleurs de fonds internationaux à travers les fonds pour la reconstruction d'Haïti (CIRH) et géré par le PNUD, a non seulement permis l'élaboration de cartes de risques qui constituent un outil de premier plan pour les constructeurs mais aussi un transfert de technologie et de savoir-faire auprès des techniciens et ingénieurs du LNBTP. On notera ainsi que le projet se poursuit aujourd'hui encore dans les communes de Carrefour et de Gressier avec le financement du Trésor public haïtien, le personnel technique du LNBTP et du BME, et les équipements du LNBTP.

On peut retenir également un certain nombre de documents élaborés avec les partenaires internationaux, comme le Code du bâtiment haïtien ainsi que tous les documents-guides de renforcement du bâti [4].

3.2.2 Coordination scientifique et technique pour les risques naturels en Haïti¹⁴

La Coordination scientifique et technique pour les risques naturels en Haïti (CST-RNH) répond aux préoccupations de l'objectif 6 de

la feuille de route sismique et traite du contrôle de la qualité à posteriori. Cette plateforme scientifique et technique intersectorielle est secondée par le Groupe d'experts nationaux et internationaux (GENI) qui lui sert de bras technique d'appui.

La mission de la CST-RNH se décline en trois points :

1. coordonner les actions visant la formulation et la proposition au gouvernement de la République d'un programme national et d'un plan d'action pour la réduction des risques naturels;
2. assurer le suivi et veiller à la mise en œuvre des actions entreprises dans ce programme et toutes autres actions entreprises dans ce domaine;
3. promouvoir la recherche scientifique et technique au sein de l'université et des institutions partenaires publiques et privées.

L'ancrage institutionnel de la CST-RNH se situe au niveau du Système national de la gestion des risques et des désastres (SNGRD). Il accomplit sa mission de manière horizontale par rapport au Secrétariat permanent de gestion des risques et des désastres (SPGRD) au même titre que les autres partenaires. Ainsi, les décisions et les rapports produits par la CST-RNH doivent être soumis au SNGRD à titre de recommandations et d'orientations. Toutefois, il n'y a pas encore un texte légal consacrant son ancrage institutionnel.

La CST-RNH a à son actif l'évaluation de plus d'une dizaine de documents soumis à son approbation par différentes entités nationales et de la coopération internationale dont seulement un n'a pas été approuvé pour non-conformité aux règles de l'art. La procédure d'approbation requiert une saisine de la CST-RNH par l'entité intéressée pour soumettre la requête. Un processus d'itération avec l'auteur du document est alors mis en œuvre de manière à confronter les argumentations et à parvenir à un document jugé conforme aux règles de l'art.

3.3 Organes de réponse ou de gestion des désastres

Historiquement, la gestion des désastres a toujours été la responsabilité du SNGRD avec l'appui d'un comité ad hoc créé au plus haut niveau de l'État pour gérer chaque situation de désastre qui avait le caractère d'une calamité publique. Il a fallu attendre 1983 pour voir la création de l'Organisation pré-désastre et de secours (OPDES). Trois années plus tard, un décret en date du 31 mai 1986 attribua la responsabilité de la protection civile au ministère de l'Intérieur et des Collectivités territoriales, et l'OPDES a alors été placée sous sa tutelle. En 1997, la Direction de la protection civile a été créée au sein du ministère de l'Intérieur avec la mission de coordonner toutes les opérations d'intervention en matière de réponse aux désastres et de promouvoir des activités de gestion des risques dans l'objectif de diminuer l'impact des catastrophes.

Cet outil devait permettre d'assurer une meilleure communication entre le SNGRD, la DPC, le SPGRD, les autorités locales et les autres instances engagées dans le secteur ainsi que les coordonnateurs de CASEC, également coordonnateurs des Comités locaux de protection civile.

14. Objectif 6 de la FRS.

Le choix institutionnel adopté comprend donc cinq entités, présentées ci-après.

3.3.1 Système national de gestion des risques et des désastres

Le Système national de gestion des risques et des désastres (SNGRD) est un système de coordination multisectoriel, participatif et décentralisé associant autorités nationales, administrations locales, société civile et partenaires internationaux; il est coordonné par le Conseil national de gestion des risques et des désastres, présidé par le premier ministre ou par le ministre de l'Intérieur par délégation, et par le Centre d'opération d'urgence pour la coordination des urgences.

3.3.2 Conseil national de gestion des risques et des désastres

Le Conseil national de gestion des risques et des désastres (CNGRD) est l'entité qui coordonne le SNGRD. Il est présidé par le premier ministre ou par le ministre de l'Intérieur et de Collectivités territoriales (MICT) par délégation.

3.3.3 Secrétariat permanent de gestion des risques et des désastres

Le Secrétariat permanent de gestion des risques et des désastres (SPGRD) assure la gestion et le suivi des décisions arrêtées par le CNGRD. Il est composé de tous les acteurs impliqués dans la GRD et se réunit une fois par semaine. La DPC/DGPC assure le secrétariat exécutif du SPGRD.

3.3.4 Centres d'opération d'urgence

Les Centres d'opération d'urgence (COU) s'occupent principalement de la coordination des urgences. Haïti dispose d'un Centre d'opération d'urgence national (COUN) situé à Port-au-Prince, siège du gouvernement central, et de neuf centres à travers le pays, soit un centre par département géographique, appelés «centres d'opération départementaux» (COUD).

Le COUN coordonne les activités de tous les COUD. Au niveau communal, cette structure prend le nom de Centre d'opération d'urgence communal (COUC). Il y en a 140 au total dans le pays.

Figure 3 COUD du CAP-Haïtien



Le COUN et les COUD disposent d'un bâtiment parasismique, d'une salle d'informatic, de salles de réunion et d'un système de communication. Ils ne sont pas toujours pleinement opérationnels en raison de difficultés d'ordre administratif. À proximité de chacun se trouve également une caserne de pompiers, elle aussi non opérationnelle bien que flambant neuve. Les COUC ne possèdent pas encore tous leurs propres bâtiments.

3.3.5 Direction de la protection civile – Direction générale de la protection civile

La Direction générale de la protection civile (DGPC) doit remplacer prochainement la DPC dans la nouvelle structure en attente d'être légalement officialisée. Elle constituera un service public autonome dédié à la coordination de l'action gouvernementale dans le domaine; elle sera coordonnée par un conseil d'administration de sept membres, présidé par le MICT, choisi par le président de la République et ratifié par le Sénat; elle assurera le secrétariat du

CNGRD et la coordination des activités régulières du SNGRD. Elle gèrera l'ensemble des dispositifs destinés à la protection civile au niveau central comme à celui des départements.

Deux projets de loi doivent encore être votés par le Parlement pour légaliser le fonctionnement des nouvelles structures. Le premier concerne le SNGRD et comporte des dispositions relatives aux principes, à l'organisation et au fonctionnement du SNGRD en tant que système réunissant diverses composantes. Le second porte sur l'organisation et le fonctionnement de la DGPC, organisme autonome de coordination, de gestion des connaissances, d'appui technique, de renforcement des capacités et de mobilisation du SNGRD.

4. MISE EN ŒUVRE DE LA FRS SUR LE PLAN NORMATIF

Sur le plan normatif, un ensemble d'au moins 10 actions a été mis en œuvre avec un certain succès pour quelques-unes d'entre elles.

4.1 Code de construction et travaux de microzonage

Le Code national du bâtiment d'Haïti a été élaboré pour servir de normes de référence dans le domaine de la construction¹⁵.

4.2 Guide méthodologique pour la réduction des risques naturels en zone urbaine en Haïti

Le *Guide méthodologique pour la réduction des risques naturels en zone urbaine en Haïti* a été élaboré et adopté comme référence en la matière pour toutes les interventions à venir dans ce domaine [5]¹⁶.

4.3 Études et cartes thématiques

De nombreuses cartes thématiques ont été élaborées pour les départements de l'Ouest, du Nord, du Nord-Est, du Nord-Ouest, de Grande Anse et du Sud-Est comme outils d'aide à la décision pour les collectivités en matière de prévention.

4.4 Plans de prévention séisme pour le Grand Nord

Des plans de prévention du risque sismique ont été mis en place pour les départements du Nord-Ouest, du Nord et du Nord-Est [6]. La vulnérabilité du bâti dans le Grand Nord a également été étudiée.

Les dégâts et les pertes en vies humaines ont été calculés dans le rapport de Miyamoto et consignés dans le tableau 1 [7].

4.5 Plans de contingences sismiques

Au total, quatre plans de contingences sismiques ont été élaborés pour les villes de Port-de-Paix, Cap-Haïtien, Fort Liberté et Ouanaminthe. Des fiches de réflexe indiquant les actions à entreprendre par chacun des acteurs de la chaîne de commande ont été élaborées conjointement avec les concernés et ont servi de matériel de travail lors des séances de simulation. Des exercices de simulation risque sismique et risque de tsunami, combinés, ont été également réalisés à Port-de-Paix, à Cap-Haïtien et à Fort Liberté.

Tableau 1 Superficie de dommages prévus et anticipation du nombre de victimes pour un séisme suivi de tsunami dans le Grand Nord

		FORT-LIBERTÉ	OUANAMINTHE	PORT-DE-PAIX	CAP-HAÏTIEN	TOTAL OU MOYENNE
ALÉA	Nombre de bâtiments	4 900	15 800	15 000	58 800	94 500
	Superficie de la ville (m ²)	1 247 000	2 925 000	5 047 000	10 544 000	19 763 000
	Superficie construite (m ²)	316 800	1 115 200	2 216 400	4 903 000	8 551 400
	Population	35 654	109 889	211 199	284 123	641 000
SÉISME	Taux de dommages	61 %	47 %	64 %	50 %	55 %
	Superficie des dommages (m ²)	193 248	524 144	1 418 496	2 451 500	4 587 388
	Étiqueté vert	1 900 (38 %)	8 000 (50 %)	5 200 (35 %)	27 100 (47 %)	42 200 (43 %)
	Étiqueté jaune	1 400 (29 %)	4 100 (26 %)	4 500 (30 %)	16 600 (30 %)	26 600 (28 %)
	Étiqueté rouge	1 600 (33 %)	3 700 (24 %)	5 300 (35 %)	15 100 (25 %)	25 700 (29 %)
	Taux de déplacés	52 %	41 %	55 %	44 %	48 %
	Déplacés internes	18 540	45 054	116 159	125 014	304 767
	Taux de victimes	12 %	8 %	13 %	9 %	10,5 %
	Victimes	4 278	8 791	27 455	25 571	66 095
	Volume de débris (m ³)	126 000	312 000	951 000	1 573 000	2 962 000
TSUNAMI	Hauteur des vagues (m)	4	(à l'intérieur des terres)	12	12	10
	Taux de dommages	17,2 %		17,4 %	29,3 %	21,3 %
	Superficie des dommages (m ²)	54 600		385 700	1 435 000	1 875 300
	Taux de victimes	8,2 %		14,7 %	23,9 %	19 %
	Victimes	2 930		31 046	67 905	101 881

15. Ce document peut être téléchargé à l'adresse : www.mtpc.gouv.ht/accueil/publications/code-construction.html. Les divers guides de renforcement du bâti sont également disponibles sur ce même site.

16. Ce guide peut être téléchargé à l'adresse : www.ht.undp.org/content/haïti/fr/home/presscenter/pressreleases/2016/12/12/haïti-adopte-officiellement-son-guide-méthodologique-réduction-des-risques-naturels-en-zone-urbaine-en-haïti.html

4.6 Cartes d'inondation

Des cartes d'inondation due aux effets de tsunami ont été dressées pour cinq villes : Port-de-Paix, Saint Louis du Nord, Cap-Haïtien, Petite Anse et Fort Liberté.

En 2017, après des actions intensives menées à Fort Liberté, la ville a été déclarée « Tsunami Ready » par l'UNESCO.

4.7 Atlas des menaces naturelles

Un atlas des menaces naturels en Haïti a été réalisé pour le compte du Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire (CIAT) et diffusé en 2017 [8]¹⁷.

3.8 Système d'alerte au tsunami et travaux de sensibilisation

Des manuels de procédures d'opération standards ont été élaborés, testés et adoptés par le SPGRD pour la gestion des crises de tsunami.

4.9 Guides de renforcement des bâtiments

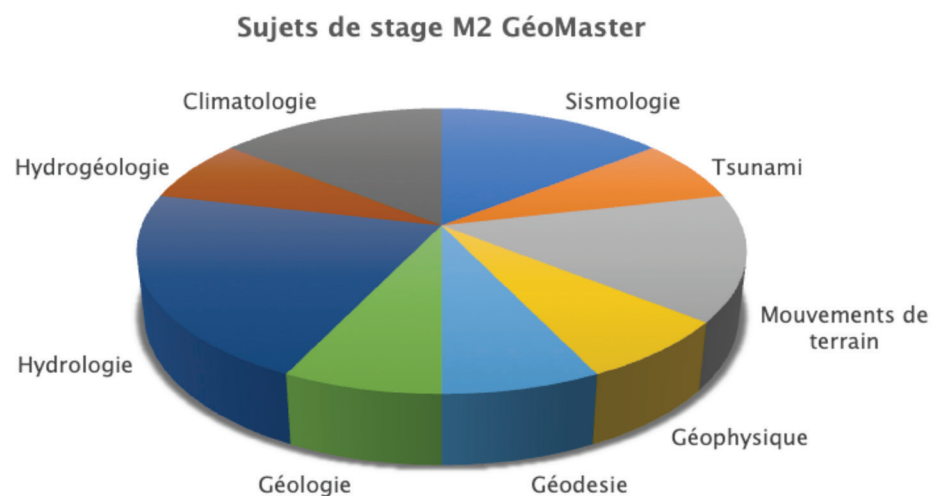
Un ensemble de guides pour le renforcement du bâti a été élaboré sous l'égide du LNBTP et ont servi de référence pour les multiples séances de formation pour toute la chaîne de construction, allant du boss maçon à l'ingénieur en passant par les contremaîtres à travers le pays.

4.10 Master en géosciences

Un master en géosciences de la Faculté des sciences de l'UEH a été institué en 2016 pour accueillir une vingtaine d'étudiants par promotion de deux ans, qui peuvent s'orienter vers les grandes applications suivantes : les risques géologiques, les ressources minérales, le génie civil et l'environnement. Compte tenu des aléas naturels auxquels le pays fait face, tant telluriques que climatiques, les géorisques ont été considérés de façon prioritaire.

La première promotion de 14 candidats a donc suivi les cours théoriques d'octobre 2017 à avril 2019 et réalisé des stages pratiques, pour la plupart dans des laboratoires de recherche ou des firmes d'ingénierie à l'extérieur du pays, et portant sur différentes thématiques des géorisques comme on peut le constater dans la figure 4.

Figure 4 Répartition des stages en M2 Géomaster



Une deuxième promotion d'une douzaine d'étudiants, toujours en géorisques, est actuellement en formation et sera diplômée à l'automne 2021, portant à un peu plus de 30 le nombre de cadres et d'enseignants-chercheurs haïtiens spécialisés dans ce domaine.

Ce programme bénéficie du soutien de nombreux partenaires nationaux et internationaux.

5. CONCLUSION

Force est de constater que des efforts assez substantiels ont été déployés pour la mise en œuvre d'outils de décision appropriés tant sur le plan institutionnel que normatif en vue de mieux se préparer à d'éventuelles catastrophes naturelles. Mieux connaître les aléas et mieux évaluer les vulnérabilités pour prendre les mesures de redressement qui s'imposent, telle a été la philosophie qui a guidé les actions de la dernière décennie.

La disponibilité des outils est une très bonne et encourageante chose. Cependant, il est tout aussi urgent de rendre fonctionnels les outils et les structures mis en place pour pouvoir effectivement espérer sauver des vies et des biens. Dans cette perspective, il est urgent non seulement que le fonctionnement de ces structures puisse être finalement pris en compte par les pouvoirs de l'État, mais également de continuer à les augmenter et à les améliorer. Il y a encore plein d'améliorations à apporter. Par exemple, la surveillance 24/7 n'est pas encore assurée pour le sismique ni pour le tsunami. Il manque la logistique pour le faire. Disposer de ces outils et ne pas les exploiter comme il convient ne donne qu'une illusion de sécurité. On ne saurait insister assez sur la nécessité de continuer à s'améliorer et à redoubler d'efforts pour une meilleure prise en charge de la population. ■

BIBLIOGRAPHIE

1. Bureau des mines et de l'énergie : www.bme.gouv.ht
2. Réseau sismique Raspberry Shake en Haïti : ayiti.unice.fr/sismo-ayiti/votre-communaute/les-stations-raspberry.html
3. Service maritime et de navigation d'Haïti : semanah.com/

17. [http://ciat.gouv.ht/sites/default/files/articles/files/ATLAS %20HAITI %20FRENCH %2005032017_LR.pdf](http://ciat.gouv.ht/sites/default/files/articles/files/ATLAS%20HAITI%20FRENCH%2005032017_LR.pdf)

4. Guide méthodologique pour la réduction des risques naturels en zone urbaine. www.ht.undp.org/content/haiti/fr/home/presscenter/press-releases/2016/12/12/haiti-adopte-officiellement-son-guide-methodologique-reduction-des-risques-naturels-en-zone-urbaine-en-haiti.html
5. Laboratoire national du bâtiment et des travaux publics : www.lnbt.gov.ht/
6. Plan de prévention séisme pour le Grand Nord d'Haïti : www.ht.undp.org/content/haiti/fr/home/operations/projects/crisis_prevention_and_recovery/plan-de-prevention-seisme-pour-le-grand-nord-dhaiti.html
7. Miyamoto, Earthquake Structural Engineers (2016, février). *Estimation de l'aléa sismique au nord d'Haïti*.
8. Atlas des risques naturels en Haïti. http://ciat.gouv.ht/sites/default/files/articles/files/ATLAS %20HAITI %20FRENCH %2005032017_LR.pdf

Bétonus Pierre détient un diplôme d'ingénieur civil, une licence en géologie de la Faculté des sciences de l'Université d'État d'Haïti et un diplôme d'expert en valorisation des minerais de l'Institut national polytechnique de Lorraine, France.

Il a occupé plusieurs fonctions dans l'administration publique et a agi comme consultant auprès d'institutions multilatérales, dont la Banque mondiale et le PNUD. Il a été consultant à la Direction de la protection civile du ministère de l'Intérieur d'Haïti pour les risques géologiques. Il est actuellement conseiller technique en énergie et risques géologiques à la Direction générale du Bureau des mines et de l'énergie d'Haïti. bpierre001@gmail.com

