

Haïti : vulnérabilité, résilience et changements climatiques

Sebastian Weissenberger

Résumé : Cette contribution vise à offrir quelques réflexions sur l'approche de résilience pour l'adaptation climatique en Haïti et ce qui la rend appropriée dans le contexte haïtien. L'approche de résilience se situe dans le cadre conceptuel des systèmes socioécologiques. En Haïti, autant les sous-systèmes sociaux que les sous-systèmes écologiques contribuent à la vulnérabilité. On note aussi la présence de rétroactions renforçant la vulnérabilité, par exemple celles qui ont cours entre le développement urbain et péri-urbain, la dégradation des coraux et des mangroves, le risque d'inondations, la diminution des revenus de pêche, le développement de l'agriculture dans les terrains pentus et la dégradation des bassins versants. Étant donné que l'approche de résilience met l'accent sur la capacité de réaction et de transformation des systèmes socioécologiques et donc de leurs qualités intrinsèques, elle permet de prendre en compte les risques multiples – climatiques, sismiques, économiques, de sécurité alimentaire – présents en Haïti. Il faut cependant se garder de ne considérer que les risques ponctuels, et aborder aussi les questions de développement et d'occupation du territoire à plus long terme. Là réside aussi une des difficultés de l'action environnementale en Haïti, qui est le plus souvent portée par des ONG et organismes intergouvernementaux, sur la base de programmes limités dans leur étendue et leur durée.

Rezime : Objektif kontribisyon sa a se pou fè kèk refleksyon sou metòd rezistans (rezilyans) pou adaptasyon klimatik an Ayiti epi sa ki rann li apwopye nan kontèks ayisyen an. Metòd rezilyans la chita nan kad lide sistèm sosyokolojik yo. Nan peyi Ayiti, menm jan ak sistèm sosyal yo, sistèm ekolojik la kontribye nan feblès la. Nou remake tou prezans retwoaksyon ki ranfòse feblès la, paregzanp retwoaksyon ant devlopman vil la ak zanviwon vil la, degradasyon koray yo, pye manng yo bò lanmè a, ris inondasyon, diminisyon kòb lapèch la, devlopman agrikilti nan tèren an pant yo ak degradasyon basen vèsan yo. Plis pase metòd rezilyans la konsidere kapasite reyaksyon ak transfòmasyon sistèm sosyokolojik yo epi kapasite natirel yo genyen nan yo menm, li pèmèt yo konsidere tout kalite ris (rismiltip)-ris move tan, ris tranblemanntè (goudou goudou), ris ekonomik ris sekirite alimantè ki chita kò yo nan peyi Ayiti. Sepandan, fò nou pa rete chita sou ris yo lè yo rive sèlman, nou dwe abòde tou kesyon devlopman ak okipasyon tèritwa a pou pi lontan (plilontèm). Se la a difikilte aksyon anviwonman an chita nan peyi Ayiti, kote se ONG ak òganis entègouvènmantal ki pote dosye a sou yon baz ki limite sou tèritwa epi ki pa dire lontan.



1. INTRODUCTION – RÉSILIENCE, SYSTÈMES SOCIOÉCOLOGIQUES ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La résilience s'impose de plus en plus comme cadre d'action pour aborder l'adaptation aux changements climatiques. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) définit la résilience comme « la capacité d'un système et de ses composantes à anticiper, absorber, accommoder, ou récupérer des effets d'un événement perturbateur rapidement et efficacement, lui permettant de maintenir, restaurer ou améliorer ses structures et fonctions de base¹ ». La résilience s'est initialement développée dans les domaines de l'écologie et du génie mécanique [1], et s'est ensuite étendue aux sciences sociales [2]. La résilience socioécologique offre une perspective plus large en intégrant les aspects d'auto-organisation, d'apprentissage et d'adaptation [3, 4]. La notion de résilience s'insère dans le concept de système socioécologique, qui intègre les sous-systèmes sociaux (humain) et écologiques (biophysique) en interaction mutuelle et de plus en plus indissociables [5, 6].

2. VULNÉRABILITÉ FACE AUX RISQUES CLIMATIQUES

Haïti est considérée comme un des pays les plus vulnérables face aux changements climatiques [7]. Cette vulnérabilité est en partie ancrée dans une exposition exceptionnelle aux aléas climatiques,

dont les inondations, les sécheresses, les ouragans ou les tempêtes tropicales, et en partie dans une sensibilité sous-jacente du système socioécologique récepteur de ces aléas. Entre 1990 et 2008, Haïti a été le pays des Caraïbes le plus touché par des catastrophes naturelles (3 sécheresses, 1 épidémie, 22 inondations, 23 tempêtes et ouragans); les 53 milliards de dollars US de dommages encourus par le pays durant cette période représentent 39 % des dommages subis par toute la région [8]. En 2004, l'ouragan Jeanne a fait plus de 3 000 morts. Les quatre ouragans de la saison 2008 ont détruit 80 % des récoltes et affecté 800 000 personnes. En 2012, les ouragans Isaac et Sandy, succédant à une période de sécheresse, ont anéanti le tiers des récoltes et laissé planer la menace de malnutrition sur 450 000 personnes [9, 10]. L'ouragan Matthieu de 2016 a dévasté la partie sud du pays, causant des dommages considérables aux récoltes et aux infrastructures.

2.1 Impact des changements climatiques

La mesure dans laquelle les changements climatiques aggraveront la situation reste à voir. Des simulations effectuées pour Haïti à l'aide du modèle de circulation générale de l'Université d'East Anglia prévoient une augmentation des températures de 0,8 °C à 1,0 °C pour l'année 2030 et de 1,5 °C à 1,7 °C pour l'année 2060, ainsi qu'une diminution des précipitations de 5,9 % à 20,0 % pour 2030 et de 10,6 % à 35,8 % pour 2060 [11, 12]. Il est difficile de savoir quel sera l'impact des changements climatiques sur la fréquence des ouragans, mais on peut très probablement s'attendre à une augmentation de la fréquence des ouragans de forte amplitude [13, 14]. Au cours des dernières décennies, l'indice de dissipation d'énergie

1. IPCC (2012). «Glossary of terms», dans C. B. Field et coll. (dir.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, Cambridge, R.-U.; New York; Cambridge University Press, p. 555-564.

des ouragans de l'Atlantique Nord a augmenté et peut être corrélé à l'augmentation de la température de surface de l'océan [15]. L'augmentation du niveau de la mer contribuera à fragiliser les zones côtières et à exacerber le risque de submersion et d'érosion côtières. La diminution possible des précipitations annuelles de 12 % dans la région pourrait faire augmenter le risque de sécheresse, mais le niveau d'incertitude reste élevé [16]. Les épisodes de sécheresse du 20^e siècle (1923–1924, 1946–1947, 1958–1959, 1966–1968, 1974–1977, 1981–1985), qui ont causé des baisses des rendements agricoles, ont été associés à des conditions «El Niño», potentiellement plus fréquentes dans l'avenir [17].

2.2 Sensibilité du sous-système géophysique

En Haïti, le contexte géographique et le contexte socioéconomique contribuent à rendre le milieu récepteur très sensible aux aléas hydrométéorologiques et sa capacité d'adaptation, fort limitée. En taïno, *Ayiti* signifie «pays des montagnes». La topographie est un aspect important de la vulnérabilité puisque le relief très montagneux (75 % du territoire est occupé par des massifs montagneux avec des pentes de plus de 40 %) favorise les écoulements torrentiels, surtout dans les minces bandes littorales [18] (figure 1). Or, c'est dans cette bande littorale et dans les plaines deltaïques que sont situées les plus grandes villes du pays (Port-au-Prince, Carrefour, Gonaïves, Cap-Haïtien, Léogâne, Saint-Marc, Les Cayes, etc.).

2.3 Sensibilité du sous-système socioéconomique

Le produit intérieur brut (PIB) d'Haïti n'était que de 1 300 \$US par personne par an en 2011, ce qui place Haïti au 205^e rang mondial. La population dépend fortement de l'agriculture, qui emploie 38 % de la main-d'œuvre et fait vivre directement ou indirectement les deux tiers de la population. Un taux de chômage officiel de 40 % témoigne de la faiblesse du marché du travail et de l'importance du secteur informel. La richesse est très inégalement répartie : l'indice

Gini de 60,8 % (donnée de 2012 de la Banque mondiale) place Haïti au troisième rang mondial des pays les moins égalitaires. La situation politique du passé récent a été difficile. Les décennies suivant la fin de la dictature des Duvalier en 1986 ont été ponctuées par de longues périodes d'instabilité politique, culminant dans le coup d'État de 1991, la démission d'Aristide en 2004 et l'intervention de la force des Nations Unies, la MINUSTAH, jusqu'en 2017. La croissance démographique rapide pose des problèmes au regard de l'économie et du territoire. La moitié de la population a moins de 18 ans et la population urbaine, en croissance rapide, représentait près de 60% de la population en 2016 [19].

3. DÉFORESTATION ET DÉGRADATION DE SOLS

La déforestation et la dégradation des sols contribuent très fortement à la vulnérabilité climatique. Le risque d'érosion est fort ou très fort sur 30 % du territoire, et plus de 36 millions de mètres cubes de terre sont érodés par an [20]. L'érosion augmente le risque d'inondations éclair, du fait de la capacité réduite des bassins versants à retenir l'eau et de l'envasement des cours d'eau (figure 2). Le lessivage de sédiments vers les eaux côtières fait augmenter la turbidité et contribue ainsi à la dégradation du corail [21]. L'érosion cause aussi l'ensablement des rivières, ravines et retenues, à l'image du réservoir Péligre, qui a perdu 50 % du volume utile entre 1956 et 2001, réduisant ainsi leur capacité à réguler les écoulements [22].

La déforestation en Haïti est un phénomène complexe. Elle a ses origines dans la colonisation, avec le défrichage des terres pour installer les cultures d'exportation, et s'est poursuivie jusqu'au 20^e siècle à cause de l'exportation de bois, de sorte que le couvert forestier ne représente plus que 3 à 4% du territoire [18, 23]. Aujourd'hui, le besoin de terre arable, l'urbanisation, la demande de bois de construction et la production de charbon de bois et de bois de chauffe, qui couvrent 70 % de la demande énergétique primaire d'Haïti [24], continuent à exercer une pression sur la forêt (figure 3).

Figure 1 Rues et infrastructures détruites à Léogâne à la suite des inondations en 2012



Photos : Sebastian Weissenberger, 2012.

Figure 2 Dragage de sédiments issus de basaltes friables de la chaîne de la Selle mis à nu par l'érosion dans la région de Léogane



Photo : Sebastian Weissenberger, 2012.

La protection des forêts et l'afforestation sont difficilement envisageables à court terme. En revanche, les systèmes agroforestiers mixtes (figure 4) contribuent à un couvert arboricole qui atteint 10–15 % du territoire, sans compter comme un couvert forestier, qui est défini par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) comme une superficie boisée continue d'au moins 0,5 hectare [23]. Ces systèmes bénéficient aux producteurs et contribuent à la biodiversité – 150 espèces fruitières connues [22] – en plus de soutenir efficacement la lutte contre la dégradation des sols et ainsi amenuiser le risque d'érosion et d'inondation.

On peut observer plusieurs rétroactions au sein du système socioécologique. L'une implique l'agriculture pratiquée sur des pentes trop abruptes, qui mène à une accélération de l'érosion, potentiellement amplifiée par les changements climatiques si les précipitations extrêmes s'accroissent. Évidemment, cela conduit à une dégradation des sols, à une perte de productivité et de revenus, ce qui oblige les agriculteurs à aller exploiter des terrains de plus en plus défavorables (figure 5).

Figure 3 Vente de charbon de bois sur un marché de Port-au-Prince



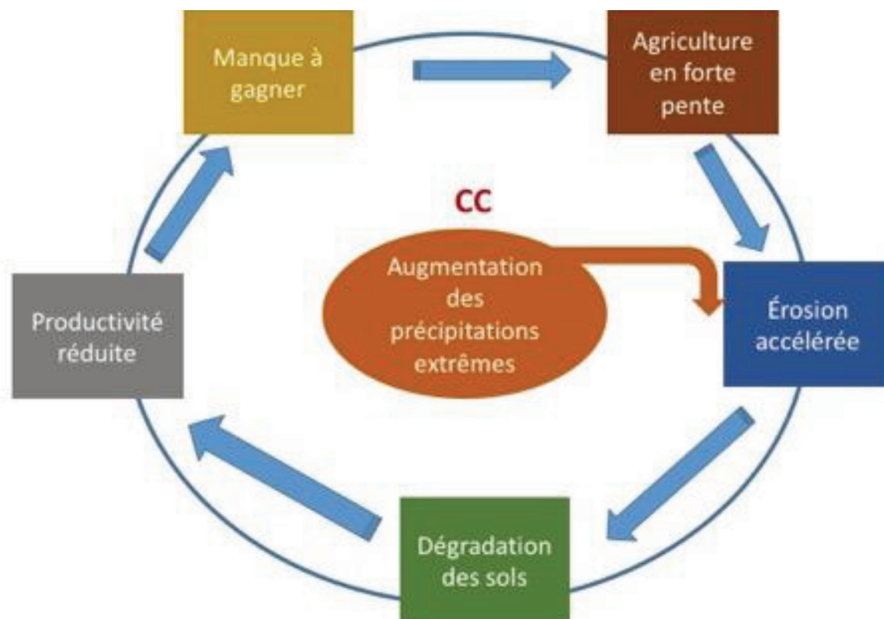
Photo : Sebastian Weissenberger, 2012.

Figure 4 Différents types de boisement et d'agroforesterie sur le Plateau Central et en Artibonite



Photos : Sebastian Weissenberger (haut), Alex Bellande (bas).

Figure 5 Rétroaction positive renforçant la dégradation des sols en pente. [CC = changements climatiques]

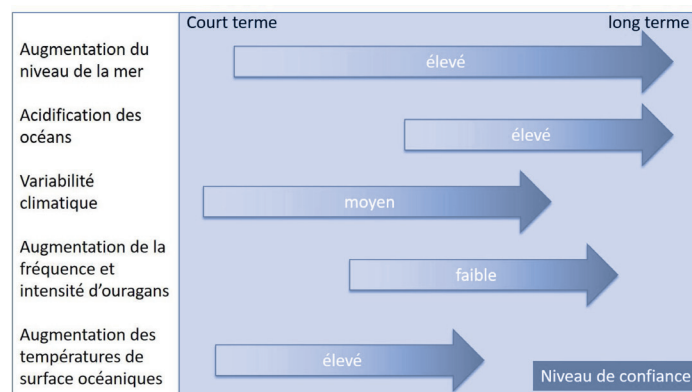


4. ZONES CÔTIÈRES

4.1 Risques multiples liés aux changements climatiques

Haïti possède 1 771 km de côtes. Seul un des dix départements (le Centre) ne donne pas sur la mer. Les changements climatiques auront des impacts variable qui s'échelonneront dans le temps (figure 6).

Figure 6 Effets des changements climatiques sur la zone côtière en fonction de la durée et du degré de confiance scientifique



Le développement urbain et périurbain en zone côtière est générateur de vulnérabilité, d'autant plus qu'il s'effectue sans prendre en compte la nature inondable des territoires développés, notamment dans la Plaine du Cul-de-Sac et sur le versant sud du golfe de la Gonâve (figure 7).

Figure 7 Développement récréotouristique à fleur d'eau, secteur Carrefour-Léogane.



Photo : Sebastian Weissenberger, 2012.

Le développement urbain et périurbain est particulièrement problématique dans le cas de quartiers paupérisés comme Cité-Soleil, Cité Saline, Cité l'Éternel et Cité de Dieu à Port-au-Prince, Raboteau aux Gonaïves ou La Faucette au Cap-Haïtien, qui sont installés sur des franges côtières, souvent sur l'emplacement de mangroves rasées, extrêmement propices aux inondations [25], qui ne possèdent à peu près aucune structure de défense et qui présentent une faible capacité de réponse aux urgences. L'absence de système de collecte de déchets fait en sorte que ceux-ci s'accumulent dans les ravines et empêchent l'écoulement des eaux de crue.

4.2 Impact sur les écosystèmes

Le développement rapide des zones côtières s'effectue souvent aux dépens des écosystèmes naturels, qui ne peuvent ainsi plus jouer leur rôle de protection contre les aléas hydrométéorologiques. Les deux principaux écosystèmes côtiers menacés sont les coraux et les mangroves. Bien qu'il n'existe pas d'inventaire scientifique des coraux à l'échelle du pays, des études récentes [25, 26] ont mesuré une très faible quantité de poissons (0,5 à 5 par 100 m²), conséquence de la pêche intensive et de la détérioration de la qualité de l'eau. C'est essentiellement le même constat que faisait Jacques-Yves Cousteau en 1986 dans son documentaire *Haïti, l'eau de chagrin* [27]. Les superficies de mangroves ont rapidement diminué au cours des dernières décennies, victimes du développement côtier (figure 8) et de l'abattage pour le bois de chauffe ou de construction.

4.3 Rétroaction avec les activités côtières

Les activités en zone côtière sont nombreuses et variées : pêche, agriculture, cabotage, tourisme, production de sel, extraction de matériaux de construction, commerce, industrie, etc., qui s'effectuent

Figure 8 Reste de mangrove dans la baie de Port-au-Prince, près de Carrefour.



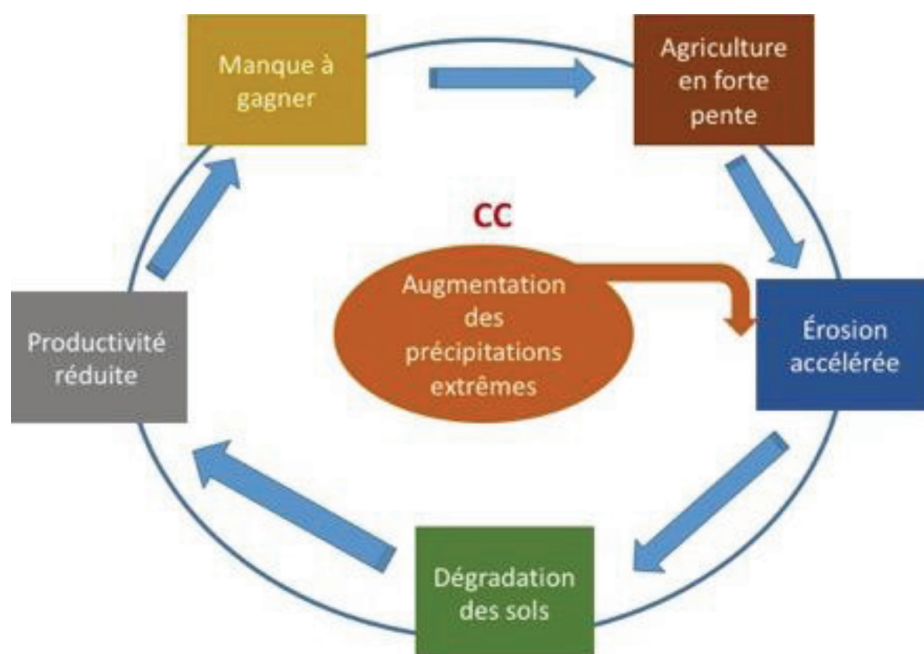
Photo : Sebastian Weissenberger, 2012.

pour la plupart sans contrôle et régulation et avec peu de considération pour le long terme, étant donné les besoins immédiats de la population. La dégradation des bassins versants et la diminution de la productivité agricole incitent de nombreux agriculteurs à venir s'installer en zone côtière dans l'espoir d'y trouver de meilleures conditions de vie. Or, l'agriculture et d'autres activités pratiquées sur les bassins versants causent une érosion accrue, qui achemine des sédiments dans les eaux côtières, où ils nuisent à la qualité de l'eau et en particulier au corail, qu'ils privent de lumière. Ceci a pour conséquence de réduire les revenus de la pêche et d'obliger les pêcheurs à intensifier leurs activités d'agriculture, bouclant ainsi une boucle de rétroaction qui accroît la vulnérabilité du milieu, surtout si les impacts des changements climatiques sur les écosystèmes côtiers sont pris en compte (figure 9).

5. ADAPTATION, RÉSILIENCE ET APPROCHE MULTIRISQUE

L'adaptation aux changements climatiques s'effectue à toutes les échelles. À l'échelle locale et individuelle, on retrouve des réflexes d'adaptation réactive comme l'érection de barrages de fortune ou de murs de protection par les propriétaires plus aisés [11]. Au niveau institutionnel, Haïti s'est engagé dans la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC, signée en 1992, ratifiée en 1996), le protocole de Kyoto (2005) et l'Accord de Paris (signé en 2016, ratifié en 2017). Haïti a publié plusieurs plans et programmes dans le cadre de ses engagements internationaux, dont les deux communications nationales de 2001 et 2012 dans le cadre de la CCNUCC, le Plan d'action national d'adaptation (2006), les Mesures d'atténuation appropriées au niveau national (NAMA), la Contribution déterminée au niveau national (2015) ainsi que des plans sectoriels comme le Programme national d'alerte précoce en cas d'inondation (2011), le Système national de gestion des risques et des désastres (SNGRD) ou le Plan national de sécurité alimentaire et nutritionnelle (2010), la Politique du Ministère de

Figure 9 **Rétroaction positive entre les activités de pêche et d'agriculture dans le bassin versant, renforcée par les impacts des changements climatiques.** [CC = changements climatiques]



l'Agriculture, des Ressources naturelles et du Développement rural pour l'aménagement des bassins versants (2010-2025), la Stratégie de montage de l'Agence nationale des aires protégées (2009), ou le Programme pilote sur la résilience climatique (2013).

L'approche de résilience, en renforçant le système socioécologique à la base, permet en principe de répondre à plusieurs types de risques. En Haïti, le risque sismique est très présent à cause de deux failles, la Septentrionale au nord et celle d'Enriquillo au sud, et s'est manifesté de manière dramatique avec le séisme du 12 janvier 2010 (figure 10), qui n'était qu'un des nombreux séismes ayant touché Haïti, dont celui de 1842 qui dévasta le Cap-Haïtien ou d'autres survenus en 1751 et en 1770 dans le sud du pays. Le projet «Analysis of Multiple Natural Hazards in Haiti» est un exemple d'approche qui incorpore les risques multiples [17].

6. CONCLUSION

Une politique axée sur la résilience aura donc à cœur non seulement d'atténuer l'impact d'événements adverses, mais aussi et surtout de renforcer le système socioécologique sous-jacent, ce qui implique bien sûr de nombreux axes d'action au regard de la protection des écosystèmes, du renforcement des capacités agricoles, tout en maintenant l'intégrité des sols, l'accès à l'eau et aux autres ressources, l'encadrement territorial du développement, les normes de construction, la gouvernance et la participation publique, l'éducation et la sensibilisation, etc.

Un défi pour l'implantation de l'approche de résilience reste la planification à long terme et autonome, qui est difficile dans le contexte haïtien. Les ressources financières et humaines de l'État sont limitées et son pouvoir de gouvernance ne s'étend pas de manière efficace sur l'ensemble du territoire, de sorte que la plus grande partie du financement provient d'agences et d'aide internationale, qui suit cependant une logique propre, caractérisée par une approche par projet et par des horizons temporels courts. Aussi, ce genre de projet a une tendance naturelle à ne pas prendre en compte l'implication des populations locales,

Figure 10 Palais présidentiel de Port-au-Prince détruit, avec la statue de Toussaint Louverture à l'avant-plan.

Photo : Sebastian Weissenberger, 2012.

que ce soit à cause de façons de faire établies ou de difficultés logistiques ou organisationnelles. Il est donc impératif qu'Haïti puisse elle-même mettre en place des politiques, des plans et des programmes d'ambition nationale, dans une perspective intersectorielle. Au cours des dernières années, plusieurs stratégies innovantes et des réformes de gouvernance, comme la création du Comité interministériel d'aménagement du territoire (CIAT), ont été mises en œuvre et préfigurent une prise en main du développement durable et résilient du pays. Également, les coopérations scientifiques avec les partenaires traditionnels et au sein de la communauté des États de la Caraïbe, ainsi que des efforts en formation et en échanges scientifiques, sont encourageants. Le renforcement des capacités de l'État et une plus grande intégration verticale de la gouvernance, mettant à contribution et outillant les collectivités locales, qui ultimement doivent faire face aux chocs climatiques et à

la dégradation continue de l'environnement, constituent une autre étape souhaitable. ■

BIBLIOGRAPHIE

- 1 GUNDERSON, L. H. (2000). « Ecological resilience in theory and application », *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 31, p. 425-439.
- 2 ADGER, W. N. (2000). « Social and ecological resilience : are they related ? », *Progress in Human Geography*, vol. 24, p. 347-364.
- 3 CARPENTER, S. R., F. WESTLEY et M. G. TURNER (2005). « Surrogates for resilience of social-ecological systems », *Ecosystems*, vol. 8, p. 941-944.
- 4 FOLKE, C., S. R. CARPENTER, B. WALKER, M. SCHEFFER, T. CHAPIN et J. ROCKSTRÖM (2010). « Resilience thinking : integrating resilience, adaptability and transformability », *Ecology and Society*, vol. 15, n° 4, p. 20.
- 5 BERKES, F., J. COLDING et C. FOLKE (dir.) (2003). *Navigating social-ecological systems*, Cambridge University Press.

- 6 GALLOPIN, G. C. (2006). «Linkages between vulnerability, resilience and adaptive capacity», *Global Environmental Change*, vol. 16, p. 293-303.
- 7 KREFT, S., D. ECKSTEIN et I. MELCHIOR (2017). *Global Climate Risk Index 2017, Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2015 and 1996 to 2015*, Bonn, Allemagne, Germanwatch, 31 p.
- 8 ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN (ECLAC)(2010). *Analysis of Extreme Events in the Caribbean 1990-2008*, Port of Spain, Trinidad et Tobago, 117 p.
- 9 OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS HAITI (OCHA)(2013). *Haiti: Emergency Appeal Hurricane Sandy 2012*.
- 10 UN NEWS CENTRE(2012). «UN and Haitian Government seek close to \$40 million for aid in wake of Hurricane Sandy», 12 novembre.
- 11 AMILCAR, H. (2004). *Rapport d'étude de vulnérabilité et d'adaptation aux changements climatiques, sous-secteur: zones côtières*, Port-au-Prince, Ministère de l'environnement, 18 p.
- 12 HAÏTI. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT(MDE) (2006). *Plan d'action national d'adaptation*, République d'Haïti, 61 p.
- 13 GOLDENBERG, S. B., C. W. LANDSEA, A. M. MESTAS-NUÑEZ et W. M. GRAY (2001). «The recent increase in Atlantic hurricane activity: Causes and implications», *Science*, vol. 293, p. 474-479.
- 14 TRENBERTH, K. E., P. D. JONES, P. AMBENJE, R. BOJARIU, D. EASTERLING, A. KLEIN TANK, D. PARKER, F. RAHIMZADEH, J. A. RENWICK, M. RUSTICUCI, B. SODEN et P. ZHAI (2007). «Observations: surface and atmospheric climate change», dans S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor et H. L. Miller (dir.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, R.-U.; New York; Cambridge University Press.
- 15 EMMANUEL, E., O. JOSEPH, P. N. FANFAN, P. VERMANDE et T. WI-NIARSKI (2003). «Trend analysis of the groundwater salinity of the Cul-de-sac aquifer in Haiti», dans *Proceedings of the XXIX Congreso Interamericano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental*, San Juan, Porto Rico.
- 16 SOLOMON, S., D. QIN, M. MANNING, Z. CHEN, M. MARQUIS, K. B. AVERYT, M. TIGNOR et H. L. MILLER (dir.) (2007). *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, R.-U.; New York; Cambridge University Press.
- 17 NATHAT (2010). *Analysis of Multiple Natural Hazards in Haiti*, Port-au-Prince, République d'Haïti, 63 p.
- 18 GEOHAÏTI (2010). *État et perspectives de l'environnement*, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Ministère de l'Environnement d'Haïti, Université Quisqueya.
- 19 PERSPECTIVE MONDE (2018). *Outil pédagogique des grandes tendances mondiales depuis 1945*, <http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/tend/HTI/fr/SP.URB.TOTL.IN.ZS.html>
- 20 GEORGES, Y. (2008). *Contribution à l'évaluation de l'érosion hydrique dans le bassin versant de la rivière Grise pour un meilleur plan d'aménagement*, Mémoire de master, Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Belgique.
- 21 SAFFACHE, P. (2006). «Le milieu marin haïtien: chronique d'une catastrophe écologique», *Études caribéennes*, vol. 5, <http://etudescaribeennes.revues.org/267>
- 22 PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT (PNUD), HAÏTI. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MDE) et COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'AMÉRIQUE LATINE ET LES CARAÏBES (CÉALC) (2008). *Impact socioéconomique de la dégradation des terres en Haïti et interventions pour la réhabilitation du milieu cultivé*, 79 p.
- 23 BELLANDE, A. (2008). «Déboisement et reboisement en Haïti: Quelques éléments pour comprendre et agir», *Revue Conjonction*, vol. 1, p. 221-222.
- 24 ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM (ESMAP) (2007). *Stratégie pour l'allègement de la pression sur les ressources ligneuses nationales par la demande en combustibles*, Washington, DC, 77 p.
- 25 HODGSON, G. (2011). «Haiti's Reefs Most Overfished in the World», *Reef Check News*, 30 mars.
- 26 WARNER, G., P. EDWARDS, D. LINTON, K. DESAI, N. ZENNY, B. HAY et D. GUINNESS (2009). *Reef Check Training and Coral Reef Monitoring in Haiti. A Preliminary Report*, 5 p.
- 27 COUSTEAU, J.-Y., J.-M. COUSTEAU, M. RICHARDS, et G. WILSON(1986). «Haïti, l'eau de chagrin», documentaire filmographique.

Sebastian Weissenberger, Ph.D., est professeur associé à l'Institut des sciences de l'environnement de l'UQAM et expert en adaptation aux changements climatiques et en d'autres domaines des sciences de l'environnement. Il a mené des projets d'adaptation aux changements climatiques, en particulier dans les zones côtières, au Nouveau-Brunswick, au Québec, en Haïti et en Afrique de l'Ouest. Chimiste de formation et détenteur d'un doctorat en sciences de l'environnement, il s'intéresse à l'interdisciplinarité et aux méthodes de recherche participatives, surtout à l'échelle des communautés. Il a enseigné à l'UQAM, l'Université de Moncton, l'Université Têluq et l'Université de Bretagne Occidentale. weissenberger.sebastian@uqam.ca



Connecter professionnels, entreprises et universités