

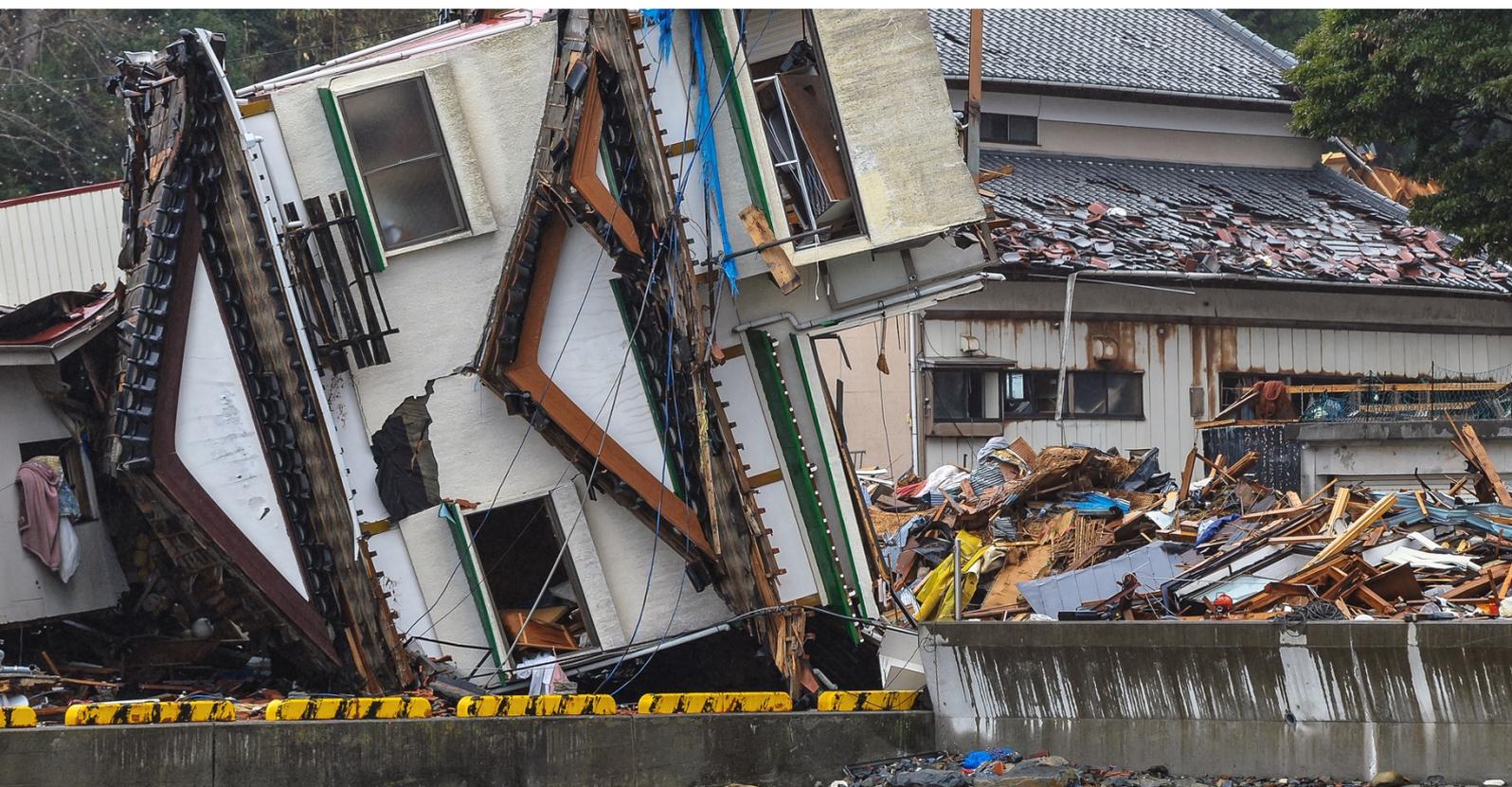
PROGRAMME COREE SUR LA SÉCURITÉ ET LA DIPLOMATIE

Février 2022

Le système de prévention et de gestion des catastrophes météorologiques au Japon

Quels enseignements pratiques pour améliorer le système nord-coréen ?

Jean-François Heimburger



FONDATION
pour la **RECHERCHE**
STRATÉGIQUE

WWW.FRSTRATEGIE.ORG | 55 RUE RASPAIL 92300 LEVALLOIS-PERRET | TEL : 01.43.13.77.77 | MAIL : CONTACT@FRSTRATEGIE.FR

SIRET 394 095 533 00060 | TVA FR74 394 095 533 | CODE APE 7220Z | FONDATION RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE DÉCRET DU 26 FÉVRIER 1993

Jean-François Heimburger est historien et géographe, diplômé des universités de Haute-Alsace et de Picardie Jules Verne. Il est chercheur associé au CRESAT (Centre de recherche sur les économies, les sociétés, les arts et les techniques – laboratoire de l'Université de Haute-Alsace). Ses travaux portent principalement sur les catastrophes naturelles au Japon. Il est l'auteur de l'ouvrage *Le Japon face aux catastrophes naturelles* (ISTE Éditions, 2018).

Le Programme Corée sur la sécurité et la diplomatie vise à permettre une meilleure compréhension des principaux enjeux dans la péninsule coréenne à travers l'organisation de conférences, la publication d'entretiens et d'articles. Ce programme ne se limite pas aux seules relations intercoréennes et entend aborder plus largement la Corée du Sud comme une puissance globale sur la scène internationale.

Les opinions exprimées ici n'engagent que la responsabilité de leur auteur.

Introduction

Au Japon, la population et les biens peuvent être exposés à des aléas météorologiques¹ potentiellement dommageables. Ces risques varient en fonction des saisons, des territoires et des changements sociétaux qui interviennent au fil du temps. Après une longue période de catastrophes majeures, de la fin des années 1860 à la fin des années 1950, le Japon a fait considérablement évoluer sa politique de prévention et d'atténuation des dommages, ce qui a permis de réduire l'ampleur des désastres. Ces dernières décennies ont toutefois été marquées par une intensification des phénomènes météorologiques, liée au changement climatique, une évolution des dynamiques démographiques et une transformation des modes de vie et d'occupation de l'espace, faisant craindre une aggravation des dégâts dans l'Archipel.

Cette note propose une présentation et une analyse du système de prévention et de gestion des catastrophes météorologiques au Japon, de ses limites et des mesures nécessaires pour l'améliorer, ces éléments pouvant servir à l'amélioration du niveau de résilience² dans d'autres pays, y compris en Corée du Nord³, régulièrement touchée par des pluies diluviennes estivales qui sont à l'origine de dégâts parfois considérables comme en 1995⁴, en 2006⁵ et en 2016⁶.

La première partie définit les catastrophes météorologiques et décrit leur évolution dans le Japon moderne et contemporain. La deuxième partie expose l'évolution de la législation, détaille les acteurs et aborde la planification de la prévention des désastres. La troisième partie se concentre sur les étapes de prévention-atténuation des catastrophes et de préparation, et la quatrième partie, enfin, se focalise sur celles de la gestion, proactive et réactive, des crises et de la reconstruction.

I. Les catastrophes météorologiques au Japon

I.1. Éléments de définition

Une catastrophe météorologique est un événement brutal, soudain et fortuit qui se produit lorsque des personnes sont blessées ou tuées et que des biens mobiliers et immobiliers sont endommagés ou perdus au point de contact entre des aléas atmosphériques (précipitations,

¹ Également appelés aléas atmosphériques ou aléas climatiques.

² En géographie, la résilience est la capacité d'une société ou d'une communauté locale de se rétablir rapidement après une catastrophe et de passer à un nouvel état où les risques sont réduits (Yagasaki Taiyō, « Rejiriensu gainen to saigai chirigaku » (Concept de résilience et géographie des catastrophes), *Chiri*, n° 796, septembre 2021, pp. 25-30).

³ Antoine Bondaz et Éric Ballbach, « Prévention et gestion des risques naturels en Corée du Nord : un rôle pour les Européens ? », Programme Corée sur la sécurité et la diplomatie, Fondation pour la Recherche Stratégique, novembre 2021, 7 p.

⁴ Tanaka Yukiya, « Kitachōsen no chikei to shizen saigai » (Topographie de la Corée du Nord et catastrophes naturelles), *Chiri*, n° 521, avril 1999, pp. 36-44.

⁵ Koshiha Atsushi, « Chōsen hantō chūbu no kōzui » (Inondations dans le centre de la péninsule coréenne), dans *Kishō saigai no jiten*, *op. cit.*, pp. 501-502.

⁶ AFP (Séoul), « Inondations en Corée du Nord : le 'pire désastre' depuis la Seconde guerre », 14 septembre 2016.

vents, températures extrêmes) et des phénomènes associés ou induits (marées de tempête, inondations, mouvements de terrain) d'une part, et la société humaine d'autre part⁷. L'ampleur d'une catastrophe est le produit de plusieurs facteurs que sont les aléas, les vulnérabilités et l'exposition (**Figure 1**)⁸.

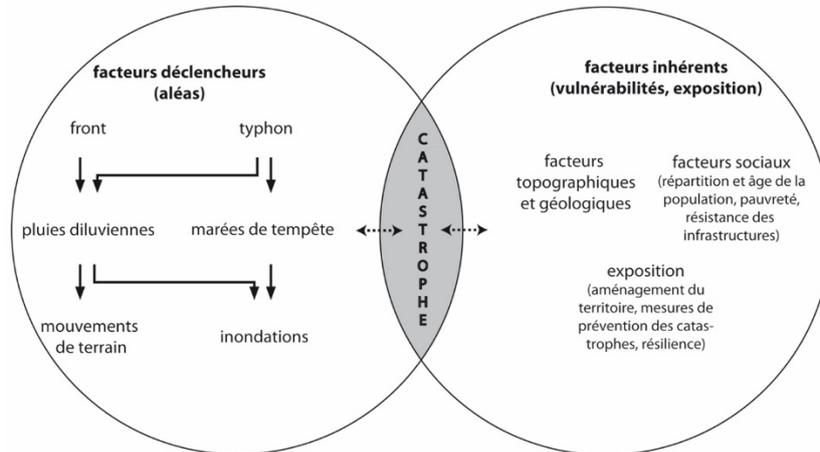


Figure 1. Les facteurs de catastrophes

Les aléas météorologiques ont des caractéristiques saisonnières, temporelles et régionales. Les pluies diluviennes, pouvant être ou étant à l'origine de catastrophes, sont particulièrement nombreuses de juillet à septembre, surtout la nuit et le matin⁹. Elles sont principalement associées au front de la saison des pluies qui se déplace progressivement vers le nord du Japon de mai à juillet, ainsi qu'aux typhons, également générateurs de vents violents et de marées de tempête, qui s'approchent ou survolent surtout les régions du côté de l'océan Pacifique de juin à octobre¹⁰. Ces phénomènes, qui agissent avec plus de force en fin de saison, s'intensifient sous l'effet du réchauffement climatique (**Figure 2**).

Le Japon est aussi touché par des précipitations de neige, qui s'accumule en particulier dans le nord et le long des côtes nord-ouest du pays, et par des vagues de froid en hiver et de chaleur en été. Les précipitations de pluie et, dans une bien moindre mesure, de neige provoquent des inondations, lorsque l'eau fluviale sort du lit des rivières à la suite d'un débordement ou d'une rupture de digues, ou lorsque les réseaux d'évacuation sont saturés, ainsi que des mouvements de terrain, composés d'écroulements de pente, de coulées de débris et de glissements de

⁷ Nyōmura Yō, « Saigai to kishō » (Catastrophes et phénomènes atmosphériques), dans Kitahara Itoko, Matsuura Ritsuko, Kimura Reo (dir.), *Nihon rekishi saigai jiten* (Dictionnaire historique des catastrophes du Japon), Tōkyō, Yoshikawa Kōbunkan, 2012, 892 p., pp. 66-71 ; Hayashi Setsuo, *Shamenhōkai, jisuberi, dosekiryū ni yoru doshasaigai no hassei kōzō* (Mécanisme d'apparition de catastrophes sédimentaires dues à des écroulements, glissements de terrain et coulées de débris), Tōkyō, Gihōdō Shuppan, 2021, 276 p., p. 24.

⁸ Suzuki Yasuhiro, « Ima naze, saigai chirigaku ka » (Géographie des catastrophes : pourquoi maintenant ?), *Chiri*, n° 796, septembre 2021, p. 11-16.

⁹ Tsuguchi Hiroshige et Satō Teruyuki, « Objective Extraction of Heavy Rainfall Events and Statistical Analysis on their Characteristic Features » (en japonais), *Tenki*, vol. 61, n° 6, 2014, pp. 455-469.

¹⁰ Nyōmura Y., « Saigai to kishō », *op. cit.* ; Fudeyasu Hironori, Itō Kōsuke, Yamaguchi Munehiko, *Taifū no shōtai* (La nature véritable des typhons), Tōkyō, Asakura Shoten, 2014, 174 p., pp. 51.

terrain. Les marées de tempête inondent les zones côtières lorsque l'eau de mer passe au-dessus ou au travers des digues.

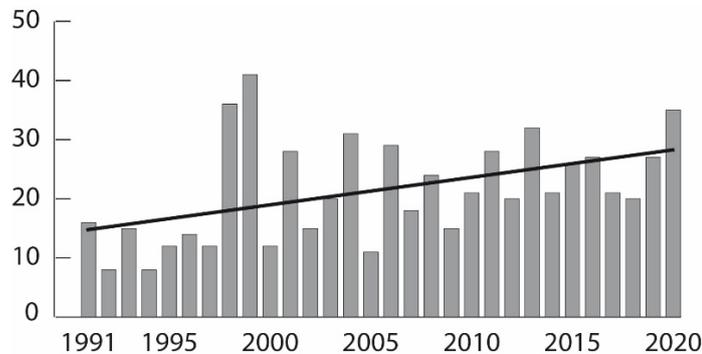


Figure 2. Évolution du nombre annuel de précipitations de pluie d'au moins 80 mm/h au Japon de 1991 à 2020, selon l'Agence météorologique

La vulnérabilité, qui désigne la fragilité de personnes et de biens qui pourront subir des dommages face à des aléas, est déterminée par plusieurs facteurs, essentiellement liés à la configuration et à la nature des terrains ainsi qu'à l'environnement social. Le Japon est majoritairement composé de zones montagneuses aux pentes abruptes et de plaines alluviales, formées par le débordement de cours d'eau et composées de plateaux et de terrains bas, dont une partie est située sous le niveau de la mer. Cette situation facilite l'apparition de mouvements de terrain et d'inondations.

Du point de vue social, l'Archipel est confronté aux phénomènes de baisse de la natalité, de vieillissement de la population, de dépeuplement ou encore d'hyper-concentration des habitants et des biens selon les territoires. Dans le domaine des techniques enfin, certains bâtiments et équipements de prévention des catastrophes ne sont pas assez résistants aux inondations. Par exemple, de nombreuses digues sont anciennes et leur résistance diminue au fur et à mesure que les débordements se répètent et les endommagent¹¹.

L'exposition est le fait, pour des enjeux, d'être réellement concernés par des dangers et détermine jusqu'à quel point il est possible de résister avant que les risques ne se transforment en catastrophes. Durant la période de haute croissance économique, qui a commencé dans la seconde moitié des années 1950, la population a continué d'augmenter et l'urbanisation a progressé à un rythme accéléré. De nombreuses habitations et usines ont été construites en périphérie des villes, dans des terrains plats, au pied des montagnes et dans des éventails alluviaux¹².

¹¹ Yamada Tadashi, « Gensai 'itamiwake' no hassō mo » (Envisager aussi un « compromis » pour réduire les catastrophes), *Nihon Keizai Shimbun*, 14 novembre 2019.

¹² Kinda Akihiro, *Chikei to nihonjin* (La topographie et les Japonais), Tōkyō, Nikkei BP, 2020, 272 p., pp. 73-78 ; Hayashi S., *Shamenhōkai*..., *op. cit.*, p. 28.

Ces terrains bon marché, auparavant utilisés pour l'agriculture, se sont développés rapidement et de manière désordonnée, sans prise en compte de la prévention des catastrophes, malgré les avertissements de géologues et de topographes¹³. L'asphaltage des sols ayant rendu difficile la pénétration de l'eau pluviale, celle-ci afflue tout de suite vers les rivières, modifiant complètement l'aspect des inondations¹⁴. Environ la moitié des habitants et les trois quarts des biens sont désormais concentrés dans les 10 % du territoire national qui peuvent être inondés¹⁵, et de nombreux logements se situent dans des zones pouvant être touchées par des coulées de débris et autres mouvements de terrain.

1.2. L'évolution des catastrophes météorologiques dans le Japon moderne et contemporain

Les catastrophes météorologiques de grande ampleur, avec un bilan humain supérieur à 500 morts, étaient fréquentes à l'époque moderne (1868-1945) et au début de l'époque contemporaine (depuis 1945). Les typhons ont été les phénomènes les plus meurtriers, en particulier en septembre 1934 (3 036 morts et disparus, surtout dans le département d'Ōsaka), en septembre 1945 (3 756 morts et disparus, surtout dans le département de Hiroshima) et en septembre 1959 (5 098 morts et disparus, surtout dans les départements d'Aichi et de Mie)¹⁶.

Le nombre et l'importance des catastrophes ont ensuite très nettement diminué à partir des années 1960, en grande partie grâce à l'application de la loi fondamentale sur les mesures face aux catastrophes (1962) et à l'avancement de la prévention-atténuation des catastrophes par les travaux publics¹⁷, avant de remonter légèrement dans les années 2010 avec deux catastrophes de plus de 100 morts et disparus, au début de l'été 2018 dans l'ouest du Japon (312 victimes) et en octobre 2019 dans l'est de l'Archipel (108 victimes) (**Figure 3**).

Les types de catastrophes hydrologiques ont évolué depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. D'une manière générale, si celles causées par la sortie de cours d'eau de leur lit ont progressivement diminué, sans pour autant disparaître, celles provoquées par une capacité d'évacuation insuffisante de petits cours d'eau et de tuyaux d'écoulement vers les rivières ont augmenté du fait de la transformation des terres cultivées en zones résidentielles à partir du

¹³ Kamai Toshitaka, *Takuchi hôkai* (Écroulements de terrains d'habitation), Tōkyō, NHK Shuppan, 2019, 272 p., p. 46.

¹⁴ Kawata Yoshiaki, *Nihon suibotsu* (La submersion du Japon), Tōkyō, Asahi Shimbun Shuppan, 2016, 304 p., p. 31.

¹⁵ Bureau des rivières du ministère du Territoire, « Heisei 19 nendo. Kasenkyoku kankei yosan gaiyō » (Aperçu du budget lié au bureau des rivières pour 2007), janvier 2007, p. 31.

¹⁶ Kokuritsu Tenmondai (Observatoire astronomique national), *Rika nenpyō 2021* (Tableau chronologique scientifique 2021), Tōkyō, Maruzen Shuppan, 2020, I 174 p., pp. 348-365.

¹⁷ Kawata Yoshiaki, « Saigai to toboku » (Catastrophes et génie civil), dans Kitahara I., Matsuura R., Kimura R. (dir.), *Nihon rekishi ... op. cit.*, pp. 106-113.

milieu des années 1950. Plus récemment, des catastrophes dues à des pluies diluviennes localisées en lien avec le réchauffement des zones urbaines ont commencé à se produire¹⁸.

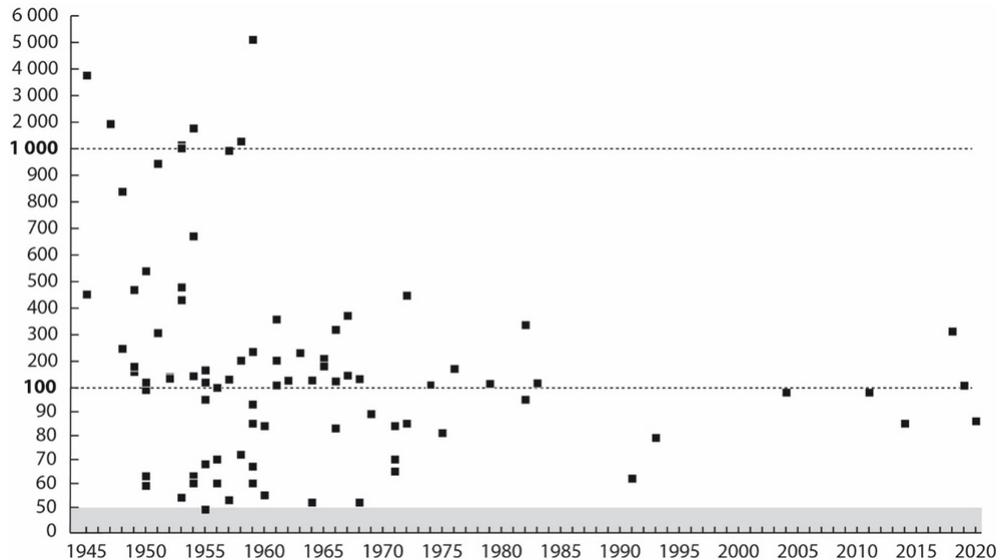


Figure 3. Catastrophes météorologiques ayant fait au moins 50 morts et disparus au Japon de 1945 à 2020¹⁹

2. Législation et gouvernance en matière de gestion des risques et des catastrophes

2.1. L'évolution de la législation

L'administration centrale (État) et l'administration territoriale (départements et communes) ont des devoirs à accomplir aux différentes étapes du cycle des catastrophes (**Figure 4**), en s'appuyant sur des lois et d'autres règles. La législation japonaise en matière de catastrophes est composée d'un assemblage de plus de 100 lois principales, essentiellement centrées sur la prévention des désastres, qui ont été prises après chaque catastrophe. Plusieurs lois, modifiées régulièrement en fonction des leçons tirées, concernent les désastres météorologiques.

S'agissant des catastrophes hydrologiques, une loi sur les cours d'eau a été établie en 1896, mettant en place un système de gestion par sections pour contrôler les inondations, avant de faire l'objet d'une importante révision en 1964, instaurant un système de gestion de tous les réseaux hydrographiques et des règles liées à la bonne utilisation de l'eau²⁰. La loi sur la

¹⁸ Yoshikoshi Akihisa, « Fūsuigai » (Les catastrophes hydroéoliennes), dans Kitahara I., Matsuura R., Kimura R. (dir.), *Nihon rekishi ...*, *op. cit.*, pp. 39-43.

¹⁹ À partir de données publiées par divers organismes officiels tels que l'Agence nationale des pompiers et les services des 47 départements du Japon.

²⁰ Yamasaki Eiichi, « Saigai to hōritsu » (Les catastrophes et la loi), dans Kitahara I., Matsuura R., Kimura R. (dir.), *Nihon rekishi ...*, *op. cit.*, pp. 92-96.

prévention des inondations, adoptée en 1949 après les dommages causés par les typhons Kathleen en 1947 (1 930 morts et disparus) et Ione en 1948 (838 morts et disparus), attribue aux communes la responsabilité principale de la prévention des inondations. Elle a été révisée à plusieurs reprises, notamment en 2005 pour rendre obligatoire la création de cartes des dangers.

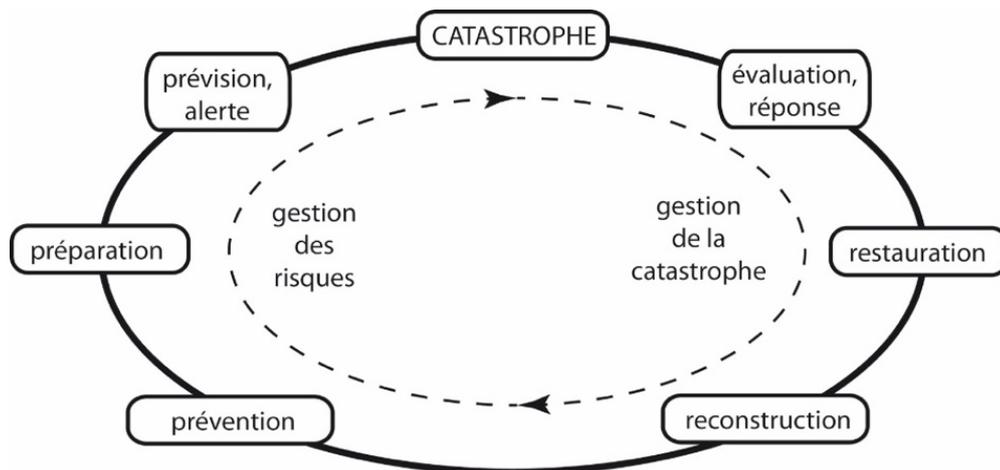


Figure 4. Cycle des catastrophes

La loi sur les projets de promotion pour le transfert collectif de prévention des catastrophes, adoptée fin 1972 sur la base des dégâts causés par les pluies diluviennes tombées en juillet de la même année dans l'ouest du Japon (447 morts et disparus), encadre le déplacement des habitants de zones souvent frappées par des catastrophes à des zones situées en hauteur ou dans l'arrière-pays afin d'assurer durablement leur sécurité.

Pour ce qui est des catastrophes sédimentaires, la législation se compose principalement de trois lois, à savoir la loi sur le contrôle sédimentaire (1897), la loi sur la prévention des mouvements de terrain (1958) et la loi sur les pentes raides (1969). En outre, après l'expérience de la catastrophe qui s'est produite dans le département de Hiroshima fin juin et début juillet 1999 (32 morts et disparus), la loi sur la prévention des catastrophes sédimentaires a été établie l'année suivante, clarifiant notamment les zones de dangers.

Après les deux grandes catastrophes cycloniques de septembre 1958 et de septembre 1959, il est devenu nécessaire d'établir une loi de base pour que l'administration puisse prendre des mesures de manière globale²¹. La loi fondamentale sur les mesures face aux catastrophes a ainsi été approuvée en novembre 1961 et est entrée en vigueur en juillet 1962. En plus de clarifier les compétences et responsabilités de l'État et des collectivités territoriales en matière de prévention des catastrophes, cette loi promeut une administration globale et planifiée de

²¹ Nyōmura Yō, « Saigai taisaku kihon hō » (Loi fondamentale sur les mesures face aux catastrophes), dans Nitta Takashi (dir.), *Kishō saigai no jiten* (Dictionnaire des catastrophes atmosphériques), Tōkyō, Asakura Shoten, 2015, 558 p., pp. 468-471.

la prévention des catastrophes, en prévoyant la mise en place de conseils de prévention et de centres de mesures, ainsi que la rédaction de différents plans. Elle vise également à rendre les mesures d'urgence plus rapides et appropriées en cas de crise, ainsi qu'à accélérer et améliorer la restauration après l'apparition d'une catastrophe.

Cette loi fondamentale consiste toutefois à ne pas répéter les mêmes dommages et ne prend pas en compte le fait que les dégâts peuvent être réduits en se préparant activement à l'avance²². Il n'en demeure pas moins que le système législatif japonais évolue, et a commencé, depuis les deux grandes catastrophes sismiques de 1995 et 2011, à intégrer l'idée d'atténuation des catastrophes, plutôt que de prévention des catastrophes puisque ces dernières ne peuvent pas être éradiquées, et à donner plus d'importance aux étapes de la restauration et de la reconstruction²³.

2.2. Les multiples acteurs de la gestion des risques et des catastrophes

Les acteurs publics de la gestion des risques et des catastrophes sont très nombreux. Au niveau central, il s'agit principalement du cabinet, des ministères comme celui de la Défense, dont dépendent les forces d'autodéfense, ainsi que des agences telles que l'Agence météorologique, l'Agence nationale des pompiers et l'Agence nationale de police. Au niveau territorial, il est question des collectivités territoriales que sont les départements et les communes, des services des pompiers dont ces dernières sont dotées, ainsi que des quarante-sept polices départementales.

D'autres acteurs publics et privés jouent un rôle important au cours du cycle des catastrophes – les entreprises, les hôpitaux et cliniques, les équipes médicales spécialisées, mais aussi les citoyens. Certains habitants font ainsi partie d'associations, sont actifs au sein d'organisations volontaires de prévention des catastrophes mises en place dans certaines communautés de quartier, intègrent des équipes de pompiers volontaires et des équipes de prévention des catastrophes hydrologiques avec le statut de fonctionnaire communal assurant un service spécial à temps partiel, ou encore participent en tant que bénévoles aux activités d'aide après un désastre en collaborant avec l'administration.

La bonne coordination des acteurs institutionnels, entre autres, est un élément important pour atteindre les objectifs fixés en termes de gestion des risques et des crises. Or, lors de catastrophes de grande ampleur, y compris météorologiques, les différents services seraient à cheval entre plusieurs ministères et la prise de mesures rapides serait limitée.

La situation pourrait être améliorée par l'instauration d'une structure qui s'occuperait de manière unifiée de la prévention et de la gestion des catastrophes, en accumulant les leçons

²² Kawata Yoshiaki, « Gurōbaruka shita toshi ni motomerareru 'shukusai' » (La 'résilience face aux catastrophes', nécessaire pour les villes globales), *Toshi mondai*, vol. 106, novembre 2015, pp. 71-79.

²³ Tsukui Susumu, *Daisaigai to hō* (Les grandes catastrophes et la loi), Tōkyō, Iwanami, 2012, 208 p., pp. 25-26.

du passé et les connaissances et en centralisant les budgets et les personnels. C'est pourquoi il est proposé depuis plusieurs années, par l'association des gouverneurs du Japon et plusieurs spécialistes notamment, la création d'un ministère de la Prévention des catastrophes, mais sans convaincre jusqu'à présent les premiers ministres successifs.

2.3. Planification de la prévention des catastrophes

Dans le cadre de la loi fondamentale de 1961, divers organismes ont été créés au sein de l'État et des collectivités territoriales, principalement pour planifier la prévention des catastrophes. Au niveau national, un Conseil central de prévention des catastrophes est en place au sein du bureau du Premier ministre, présidé par le chef du gouvernement et composé notamment de ministres d'État. Il est chargé de créer, d'examiner annuellement et de modifier en cas de besoin un plan fondamental de prévention des catastrophes, sur lequel s'appuient les plans opérationnels rédigés par vingt-quatre organismes administratifs, dont les services du cabinet, onze ministères et neuf agences²⁴, et de nombreux organismes publics désignés tels que la Banque du Japon, les compagnies ferroviaires ou encore les compagnies d'électricité.

Au niveau territorial, il s'agit de conseils départementaux et municipaux de prévention des catastrophes, présidés respectivement par les gouverneurs et les maires, dont la principale mission est d'établir des plans de prévention à leur niveau, qui ne contreviennent pas aux plans opérationnels et qui pourront être modifiés après consultation du Premier ministre pour les premiers et du gouverneur du département concerné pour les seconds, et de promouvoir leur mise en œuvre (**Figure 5**). Ces plans territoriaux, souvent distingués selon les types de catastrophes (sismiques, météorologiques, voire tsunamiques), prévoient les mesures à réaliser durant les phases de prévention, de réponse d'urgence et de restauration-reconstruction.

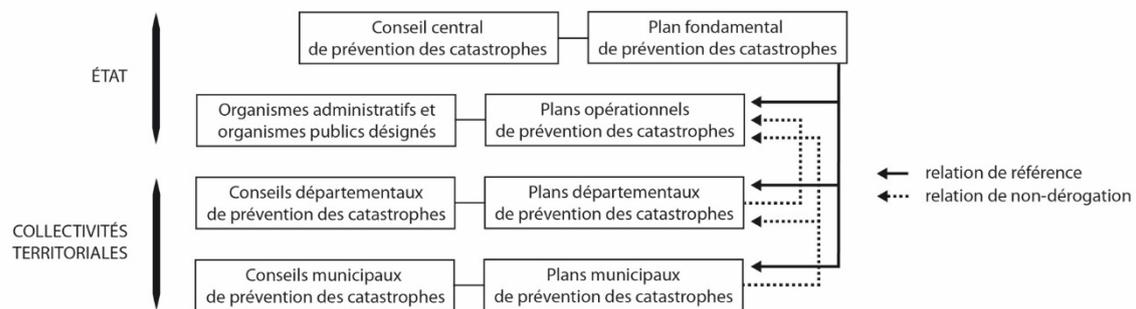


Figure 5. Planification administrative de la prévention des catastrophes

²⁴ Situation depuis 2012.

Les entreprises privées élaborent également des plans de prévention des catastrophes, qui tiennent compte des types et de l'ampleur des dommages dont elles pourraient faire l'objet et prévoient des mesures proactives et réactives à mettre en œuvre au moment adéquat pour les réduire, ainsi que des plans de continuité de l'activité, dont l'intérêt est souligné depuis la catastrophe sismique de Hanshin-Awaji en 1995. Ces plans permettent d'éviter que les activités importantes ne soient suspendues en cas de catastrophe ou d'assurer en cas d'interruption une restauration aussi rapide et globale que possible des activités, en prévoyant par exemple des établissements de substitution et une organisation adaptée du personnel²⁵. Cependant, les entreprises de taille plus modeste sont encore peu nombreuses à avoir établi de tels plans²⁶, dans lesquels les catastrophes météorologiques sont en outre insuffisamment prises en compte²⁷.

3. Prévenir, atténuer et se préparer aux catastrophes

Dans le cycle des catastrophes (**Figure 4**), la gestion des risques consiste à agir en amont pour éviter autant que possible l'apparition de catastrophes et pour réduire les dommages potentiels dans l'hypothèse où elles se produisent. Elle est composée de trois étapes principales : la prévention ; la préparation ; la surveillance, la prévision et l'alerte. Cette phase de gestion des risques est très importante dans la mesure où les mesures proactives permettent non seulement de réduire les dégâts mais aussi de faciliter la phase suivante de gestion des catastrophes.

3.1. La prévention-atténuation des catastrophes²⁸

La prévention des catastrophes météorologiques consiste à mettre en œuvre des mesures structurelles, c'est-à-dire relatives aux constructions, permettant de prévenir entre autres les inondations et mouvements de terrain, et des mesures non structurelles servant à éviter les pertes humaines et à limiter les dégâts matériels.

Les aménagements structurels

Face aux catastrophes fluviales, de multiples ouvrages tels que des digues, des barrages et des canaux ont été construits au Japon pour contenir les crues et éviter que les cours d'eau ne sortent de leur tracé d'écoulement normal. Les barrages de contrôle des crues se sont multipliés après les grandes catastrophes cycloniques des années 1940 et 1950. Plusieurs canaux

²⁵ Suzuki Toshimasa, « Kigyō bōsai keikaku » (Plan de prévention des catastrophes en entreprise), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten* (Dictionnaire sur les informations relatives aux catastrophes), Tōkyō, Asakura Shoten, 2016, 408 p., pp. 362-363 ; Sashida Tomohisa, « Jigyō keizoku keikaku » (Plan de continuité de l'activité), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten*, op. cit., pp. 364-365 ; Yamaguchi Masahiko, « Jigyō keizoku keikaku » (Plan de continuité de l'activité), dans Nihon anzen hoshō kiki kanri gakkai (Société japonaise pour la sécurité et la gestion des crises), *Kyūkyoku no kiki kanri – Jitsumusha no tame no riron to manyuaru* (La gestion de crise ultime – Théorie et manuel pour les praticiens), Tōkyō, Naigai Shuppan, 2014, 400 p., pp. 253-262.

²⁶ En 2019, 68,4 % des grandes entreprises et 34,4 % des entreprises moyennes avaient élaboré un plan de continuité de l'activité. Services du cabinet, *Reiwa 3 nenban – Bōsai hakusho* (Livre blanc de la prévention des catastrophes – Édition 2021), 11 juin 2021, p. 77.

²⁷ Kikō hendō ni yoru suigai kenkyūkai (Groupe d'étude sur les catastrophes hydrologiques liées au changement climatique), *Gekijinka suru suigai* (Intensification des catastrophes hydrologiques), Tōkyō, Nikkei BP, 2018, 200 p., pp. 160-161.

²⁸ Également appelée mitigation des catastrophes.

de dérivation des eaux de crue ont par ailleurs été creusés, dont la fonction consiste à drainer les hautes eaux de rivières vers la mer, des lacs ou d'autres cours d'eau. Les barrages aussi bien que les canaux de dérivation des crues ont eu et conservent un rôle majeur dans la réduction des catastrophes hydrologiques au Japon²⁹.

Ces infrastructures ont cependant des limites. Il arrive tout d'abord que des barrages et des digues qui ne sont pas assez solides soient endommagés voire se rompent, entraînant des inondations plus ou moins importantes et violentes dans des zones qui étaient *a priori* protégées. Par exemple, lors du séisme du 11 mars 2011, la partie supérieure du barrage Fujinuma (Sukagawa, département de Fukushima), vulnérable du fait du faible compactage de la terre et de l'utilisation d'une grande quantité de sable, s'est écroulée à la suite des secousses, entraînant un afflux d'eau qui a fait 7 morts et 1 disparu³⁰ ; et lors du passage d'un typhon au-dessus du Kantō et du Tōhoku en octobre 2019, les digues de soixante-et-onze cours d'eau se sont rompues en cent-quarante endroits.

En outre, les barrages peuvent réguler efficacement les inondations dans les zones situées en aval, mais à condition que les opérations soient réalisées de façon appropriée³¹. En effet, lorsqu'un barrage est presque plein et que de l'eau est relâchée en urgence pour éviter qu'elle ne déborde du corps de l'ouvrage, le niveau de l'eau en aval peut augmenter rapidement et entraîner une catastrophe, comme cela a été le cas en 2018 dans le département d'Ehime³².

L'entretien des constructions et des cours d'eau est également indispensable pour réduire les dommages. Il s'agit de restaurer et de renforcer les digues fluviales pour qu'elles ne se rompent en cas de débordement, et de creuser, d'élargir et d'entretenir les rivières de manière à augmenter le débit de l'eau³³. Les grandes infrastructures posent par ailleurs des problèmes environnementaux. Avec la multiplication des barrages, la quantité de sable transporté par les cours d'eau jusqu'au littoral a diminué d'année en année, facilitant l'érosion des côtes et augmentant le risque de catastrophes causées par les hautes vagues et les marées de tempête³⁴.

Par ailleurs, des barrages dits secs ou percés, qui ne retiennent l'eau qu'en cas de fortes précipitations et laissent passer en temps normal, attirent récemment l'attention pour leur

²⁹ Kawata Y., *Nihon suibotsu*, *op. cit.*, pp. 100-101 ; Kawata Yoshiaki, « Tōkyō no daisuigai to shukusai » (Grandes catastrophes hydrologiques à Tōkyō et résilience face aux catastrophes), *Toshi mondai*, vol. 111, janvier 2020, pp. 37-42.

³⁰ *Asahi Shimbun*, « 'Sōteigai' o kangaeru. Gōu, jishin... Damu ni semaru kiki » (Penser à ce qui n'a pas été supposé. Pluies diluviennes, séismes... La crise plane au-dessus des barrages), 3 décembre 2017.

³¹ Suetsugi Tadashi, *Jirei kara mita suigai risuku gensairyoku* (Capacité d'atténuation des risques de catastrophes hydrologiques du point de vue de l'étude de cas), Tōkyō, Kajima Shuppankai, 2016, 120 p., pp. 26.

³² Imamoto Hirotake, « 'Damu / teibō de kanketsu', tenkan o » (Changer l'idée que « les barrages et digues sont suffisants »), *Asahi Shimbun*, 4 septembre 2020, p. 13.

³³ Imamoto H., « 'Damu / teibō de...' », *op. cit.*

³⁴ Nyōmura Y., « Saigai to kishō », *op. cit.*

impact *a priori* moins important sur l'environnement, mais restent largement minoritaires³⁵. D'autres solutions écologiques efficaces et peu coûteuses sont néanmoins appliquées, telles que la technique des rizières-barrages, mise en œuvre dans le département de Niigata au début des années 2000 puis progressivement élargie au reste du pays, qui permet d'accumuler temporairement l'eau de pluie dans les rizières en limitant l'écoulement de l'eau vers les rivières³⁶.

Face aux catastrophes météorologiques urbaines, en plus des panneaux anti-intrusion et des portes étanches qui peuvent limiter les inondations des espaces souterrains, des réservoirs d'accumulation d'eau de pluie sont construits ces dernières années dans le sous-sol des villes du Japon pour éviter au maximum les inondations par saturation du réseau d'évacuation³⁷. Des infrastructures vertes se développent également dans les zones urbaines, telles que les « jardins pluviaux », qui ont le double avantage de limiter l'encombrement des canaux d'écoulement en laissant l'eau de pluie pénétrer dans le sol et de constituer une mesure contre les îlots de chaleur³⁸. Ces mesures ne suffisent toutefois pas à éradiquer les inondations urbaines, et certains quartiers et zones souterraines peuvent être submergés en cas de pluie diluvienne localisée³⁹.

Pour prévenir les catastrophes causées par des mouvements de terrain, des techniques efficaces ont été développées et mises en œuvre dans tout le pays à partir de l'époque moderne⁴⁰. Des barrières de contrôle sédimentaire, constituées de béton ou formées de barres de fer croisées en carrés, sont construites en amont de zones habitées pour empêcher que les débris qui dévalent les montagnes ne les atteignent. Leur efficacité a été démontrée, par exemple dans les monts Rokkō (département de Hyōgo)⁴¹. Des murs de soutènement et des assemblages à claire-voie de barreaux en béton entrecroisés permettent de prévenir les écroulements. L'installation d'un système de drainage des eaux souterraines et de pieux de béton dans le sol sert quant à elle à limiter le risque de glissements de terrain⁴². Les collectivités territoriales, qui peuvent bénéficier d'aides de l'État, doivent s'assurer d'enlever régulièrement les sédiments et autres débris qui se sont accumulés au niveau des barrières de contrôle

³⁵ En 2020, le Japon ne comptait que cinq barrages de ce type, supervisés par le ministère des Infrastructures, soit environ 1 % du total (*Asahi Shimbun*, « (Shasetsu) Kawabegawa ni damu : tayōna taisaku o okotaruna » ([Éditorial] Barrage sur la rivière Kawabegawa : ne négligez pas les diverses mesures), 21 novembre 2020).

³⁶ *Asahi Shimbun*, « Kawa e no shūchū fusegu, ryūiki chisui » (Contrôle des inondations au niveau des bassins pour éviter la concentration vers les rivières), 25 octobre 2021, p. 28.

³⁷ *Mainichi Shimbun*, « Suigai taisaku » (Mesures contre les catastrophes hydrologiques), 9 octobre 2020.

³⁸ *Asahi Shimbun*, « (Shasetsu) Aitsugu suigai to gensai » ([Éditorial] Catastrophes hydrologiques successives et atténuation des catastrophes), 3 février 2020, p. 6.

³⁹ Kawata Y., « Tōkyō no daisuigai to shukusai », *op. cit.*

⁴⁰ Higaki Daisuke, « Doshā saigai no jittai to bōsai kyōiku » (Réalité des catastrophes sédimentaires et éducation en matière de prévention des catastrophes), dans Higaki Daisuke, Otsudzuki Hideaki, Iwasawa Michiya, Imamura Takamasa, Yamada Takashi et Marutani Tomomi (dir.), *Doshā saigai to bōsai kyōiku* (Catastrophes sédimentaires et éducation en matière de prévention des catastrophes), Tōkyō, Asakura Shoten, 2016, 160 p., pp. 1-8.

⁴¹ Fujii Satoshi, « Jizen bōsai e no infura shisetsu tōshi o isoge » (Accélérer les investissements dans les infrastructures pour la prévention proactive des catastrophes), *Ushio*, n° 716, octobre 2018, pp. 72-75.

⁴² Jean-François Heimbürger, *Le Japon face aux catastrophes naturelles*, Londres, ISTE Éditions, 2018, 205 p., p. 78.

sédimentaire pour rétablir leur fonctionnalité, et au fond des cours d'eau pour reconstituer leur capacité de débit⁴³.

Ces ouvrages ne peuvent en revanche pas prévenir tous les dégâts, comme cela a par exemple été démontré le 3 juillet 2021 dans la ville d'Atami, où la capacité de la barrière de contrôle était inférieure à la quantité de débris qui ont dévalé la montagne et n'a pas permis de les empêcher d'atteindre la zone habitée et d'y faire 26 morts et 1 disparu⁴⁴.

Face aux hautes vagues et aux marées de tempête, plusieurs lignes de défense sont installées pour éviter les inondations⁴⁵ : derrière les brise-lames, installés dans la mer pour diminuer la force des ondes, sont installées en bord de mer des digues extérieures, des murailles et des portes coulissantes (**Figure 6**), derrière lesquelles peuvent se trouver des revêtements de protection intérieure. Si le niveau de protection s'est nettement amélioré depuis le typhon de la baie d'Ise (1959) avec la construction de ces ouvrages, plusieurs problèmes sont apparus, tels que la modification du paysage côtier, l'éloignement des habitants et la distension de leurs liens avec la mer, la disparition de plages et de vasières, l'appauvrissement de l'écosystème marin et de la production halieutique, ainsi que la pollution dans certaines zones à l'intérieur des brise-lames⁴⁶.



**Figure 6. Muraille et porte coulissante le long du fleuve Shirinashi à Ōsaka
(Photo : Jean-François Heimbürger)**

⁴³ *Hokkoku Shimbun*, « (Shasetsu) Kasen no hanran bōshi : dosha jokyo de kuni hojo keizoku o » (Prévention des débordements de cours d'eau : continuer l'aide de l'État pour l'enlèvement des sédiments), 1^{er} mars 2019.

⁴⁴ *Shizuoka Shimbun*, « Atami dosekiryū : sabō damu 'sōtei uwamawaru' » (La coulée de débris à Atami a dépassé la capacité prévue de la barrière de contrôle sédimentaire), 6 juillet 2021.

⁴⁵ J.-F. Heimbürger, *Le Japon...*, *op. cit.*, pp. 72-75.

⁴⁶ Unoki Sanae, *Umi no shizen to saigai* (Nature et catastrophes de la mer), Tōkyō, Seizandō Shoten, 2012, 370 p., pp. 131-132.

Du point de vue technique, les ouvrages ont été conçus pour parer à des marées de tempête et des vagues générées par un typhon comme celui de la baie d'Ise, mais pourraient ne pas être suffisants face à des phénomènes plus puissants, en sachant que les cyclones devraient se renforcer avec le réchauffement climatique. En outre, des projets de super-digues, extrêmement larges, créées en entassant de la terre derrière les digues ordinaires, ont été réalisés et d'autres sont en cours dans les zones exposées au risque de marées de tempête⁴⁷. Elles assurent un haut niveau de sécurité face aux marées de tempête, ainsi qu'aux tremblements de terre, mais leur construction nécessite de plusieurs années à un siècle, ce qui ne permet pas de réduire les catastrophes qui se produiront entretemps⁴⁸.

Face aux vents forts, la construction de bâtiments scolaires en béton armé, au moins partiellement, après les catastrophes cycloniques des années 1930, en particulier celle causée par le typhon Muroto (1934) lors de laquelle de nombreux établissements en bois ont été détruits, fait partie des mesures structurelles ayant permis de renforcer la résistance des infrastructures⁴⁹.

Il est néanmoins nécessaire de souligner que si ces constructions sont en général efficaces et indispensables, elles n'ont pas toujours porté leurs fruits, et que les rivières débordent de plus en plus facilement du fait du réchauffement climatique et de l'urbanisation⁵⁰. Face aux limites, notamment techniques, de ces ouvrages, ainsi qu'aux coûts élevés et au temps considérable que demande leur édification, des mesures non structurelles doivent être mises en œuvre en parallèle.

Les mesures non structurelles

Les mesures non structurelles, qui concernent principalement l'aménagement du territoire et la création d'outils d'information, sont élaborées et appliquées pour limiter les dommages.

Le contrôle de l'utilisation des terrains est un moyen d'action *a priori* efficace. Il est réalisé par les collectivités départementales et municipales, qui peuvent, sur la base de l'article 39 de la loi sur les normes de construction promulguée en 1950, prendre un arrêté pour désigner des zones à risques de catastrophes⁵¹ et pour y définir des interdictions de construction de bâtiments à usage d'habitation et des limitations de construction d'autres bâtiments. La ville de Nagoya par exemple, après avoir été durement frappée par le typhon de la baie d'Ise en 1959, a défini quatre zones dans lesquelles différentes règles de construction sont à respecter, telles que la hauteur du plancher du rez-de-chaussée⁵².

Par la révision de la loi sur l'urbanisme en juin 2020, la construction d'établissements exploités en propre (bureaux, immeubles, magasins, hôpitaux, établissements de bien-être social, hôtels ou encore usines) deviendra en principe interdite, à partir de 2022, dans les zones de danger, telles que les zones à risques de catastrophes et les zones de vigilance spéciale face aux

⁴⁷ Tsuchiya Nobuyuki, *Suigai rettō* (L'archipel des catastrophes hydrologiques), Tōkyō, Bungeishunjū, 2019, 255 p., p. 176.

⁴⁸ Kawata Y., *Nihon suibotsu*, *op. cit.*, pp. 101-102.

⁴⁹ Nishizawa Yasuhiko, « Saigai to kenchiku » (Catastrophes et architecture), dans Kitahara I., Matsuura R., Kimura R. (dir.), *Nihon rekishi ...*, *op. cit.*, pp. 97-105.

⁵⁰ Kawata Y., *Nihon suibotsu*, *op. cit.*, pp. 34-35.

⁵¹ Il en existe près de 23 000 en 2021.

⁵² Ville de Nagoya, Nagoya-shi Rinkai-bu bōsai kuiki kenchiku jōrei (Arrêté sur la construction dans les zones de de prévention des catastrophes sur le littoral de la ville de Nagoya), juin 2005.

catastrophes sédimentaires, où la construction de résidences et bureaux à vendre ou à louer n'était déjà pas autorisée⁵³. Par ailleurs, depuis août 2020, il est obligatoire d'annoncer les risques de catastrophes hydrologiques au moment d'une transaction immobilière, la loi n'imposant auparavant cette communication que pour les zones de vigilance face aux catastrophes sédimentaires⁵⁴.

Une autre disposition dans le domaine de l'aménagement du territoire, institutionnalisée par une loi de décembre 1972, consiste à déplacer les habitants d'un endroit fortement exposé aux inondations et mouvements de terrain à une zone plus sécurisée, située par exemple en hauteur, de manière à protéger leur vie et leurs biens. Ce transfert est réalisé sur la base d'un plan élaboré par la municipalité concernée, qui doit être approuvé par le Ministre du territoire avant de pouvoir être mis en œuvre, les trois quarts des dépenses étant subventionnés par l'État.

Cependant, outre le fait qu'un tel transfert collectif n'est pas envisageable pour de très grandes villes, il est parfois difficile pour les résidents ciblés d'aboutir à un accord, certains étant très attachés à leur quartier. Les municipalités sont par ailleurs peu nombreuses à se lancer dans un tel projet en raison du fardeau que cela représente. Dans le cadre de la modification de la loi le 15 juillet 2021, elles pourront toutefois confier sa réalisation au département concerné ou à l'Agence de renaissance urbaine⁵⁵.

D'une manière générale, la mise en pratique de ce contrôle de l'occupation des sols reste tout de même difficile, notamment compte tenu de la haute concentration d'habitants et de biens dans des zones à risques de catastrophes⁵⁶. Par exemple, le fait de déménager vers un lieu en hauteur pour réduire l'exposition au risque d'inondation peut au contraire augmenter l'exposition au risque de mouvements de terrain.

Dans le domaine de l'information, l'élaboration de cartes des dangers est un pilier des mesures d'atténuation des catastrophes. Les cartes des dangers indiquent les zones pouvant être touchées par des catastrophes naturelles et, pour ce qui est des risques météorologiques, l'étendue et la profondeur des inondations ainsi que les endroits où peuvent facilement apparaître des mouvements de terrain. Y figurent également la localisation des centres d'évacuation ou encore les endroits dangereux lors de l'évacuation.

Ces cartes administratives, à l'échelle 1 : 10 000 ou 1 : 15 000 (1 cm = 100 ou 150 m) pour que les habitants puissent bien distinguer leur maison, sont créées et mises à jour par les communes. Celles dont le territoire comprend des zones inondables sont obligées de les établir depuis la révision de la loi sur la prévention des inondations en 2005. L'efficacité des cartes en termes d'incitation à l'évacuation précoce de la population est devenue claire depuis

⁵³ Département de Hiroshima, « Hiroshima-ken no toshi keikaku 2021 » (Urbanisme du département de Hiroshima 2021), août 2021.

⁵⁴ Hada Yasunori, « Abunai tochi, kaihatsu hikaete » (S'abstenir de développer sur les terrains dangereux), *Asahi Shimbun*, 4 septembre 2020, p. 13.

⁵⁵ Ministère du Territoire, « Hōkaisei (R3.7.15 shikō) – Hōritsu shinkyū » (Modification de la loi [15 juillet 2021] – Ancienne et nouvelle loi), 15 juillet 2021.

⁵⁶ Suetsugi Tadashi, « Tochi riyō » (Utilisation des terrains), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten*, op. cit., pp. 224-225.

la fin des années 1990⁵⁷, mais le constat est nuancé en termes de prévision : si la grande majorité des victimes de mouvements de terrain sont localisées dans ou à proximité des zones dangereuses indiquées sur ces cartes, la plupart des victimes d'inondations se situent en-dehors des zones désignées comme inondables⁵⁸.

D'autres types de cartes sont utiles, telles que les cartes de classification topographique, qui indiquent comment les terrains se sont formés et ont évolué au fil du temps et permettent d'estimer les risques de catastrophes naturelles, y compris hydrologiques. Plus récemment, des cartes sont aussi réalisées par les habitants eux-mêmes, par exemple dans le cadre des organisations autonomes de prévention des catastrophes⁵⁹.

L'installation d'appareils, comme des jauges de hauteur d'eau et des caméras de surveillance sur les cours d'eau ainsi que des observatoires météorologiques automatisés (AMeDAS⁶⁰), fait également partie des mesures non structurelles informatives. Lors de la première phase de gestion de crise, les données ainsi récoltées pourront être utilisées par les collectivités locales en tant que critères pour la diffusion de recommandations d'évacuation. Les jauges permettent aussi de déterminer les risques de débordement causé par le phénomène de remous, caractérisé par un écoulement en sens inverse d'un affluent du fait de la crue du cours d'eau dans lequel il se jette. Or de petites et moyennes rivières en sont dépourvues⁶¹.

3.2. La préparation aux crises et aux catastrophes

Il est important de se préparer afin de faciliter les réponses en période de crise et d'éviter que les dommages qui apparaissent lors d'une catastrophe ne s'élargissent. Cette préparation consiste d'abord à publier et distribuer les cartes des dangers à la population. Les cartes topographiques sont aujourd'hui diffusées en ligne auprès du grand public par l'Institut d'études géographiques du Japon, et les cartes administratives des dangers sont fournies par les communes à leurs habitants en version papier et sont aussi de plus en plus disponibles en version numérique. Si certaines municipalités ont hésité à rendre ces cartes publiques, craignant une diminution de la valeur des biens immobiliers exposés, cela n'est plus le cas désormais⁶². En juillet 2020, 98 % des 1 375 communes concernées les avaient publiées⁶³.

En revanche, la situation est nettement moins bonne s'agissant des cartes des dangers d'inondation tenant compte des précipitations maximales supposées⁶⁴, le taux de publication baissant à 59 % des communes concernées, et des cartes indiquant les inondations par

⁵⁷ Kubo Sumiko, « Suigai to hazādo mappu » (Catastrophes hydrologiques et cartes des dangers), dans Suzuki Yasuhiro, *Bōsai-gensai ni tsunageru hazādo mappu no ikashikata* (Façon de mettre à profit les cartes des dangers pour la prévention-atténuation des catastrophes), Tōkyō, Iwanami, 2015, 246 p., pp. 72-91.

⁵⁸ Ushiyama Motoyuki, « Chiiki no saigai tokusei o rikaishi bōsai taisaku o » (Comprendre les caractéristiques des catastrophes régionales et prendre des mesures de prévention des catastrophes), *Ushio*, novembre 2018, pp. 60-65.

⁵⁹ J.-F. Heimbürger, *Le Japon...*, *op. cit.*, pp. 86-87.

⁶⁰ Automated Meteorological Data Acquisition System. Ce réseau de l'Agence météorologique a commencé à fonctionner le 1^{er} novembre 1974. Il est aujourd'hui composé de quelque 1 300 stations réparties dans tout le pays.

⁶¹ *Sanyō Shimbun*, « (Shasetsu) Aitsugu gōu saigai : 'sōteigai' nakusu tenken isoge » ([Éditorial] Catastrophes successives causées par des pluies diluviennes : se dépêcher d'éliminer ce qui est « hors hypothèse »), 6 novembre 2019.

⁶² Yoshikoshi A., « Fūsugai », *op. cit.*

⁶³ Services du cabinet, *Reiwa 3 nenban – Bōsai hakusho*, *op. cit.*, annexes, p. 62.

⁶⁴ L'État a révisé la loi sur la lutte contre les inondations en 2015 et a rehaussé la quantité maximale de pluie supposée pour les cartes des dangers d'inondation de « une fois toutes les quelques décennies ou tous les cent ans » à « une fois tous les mille ans ».

saturation du réseau d'évacuation, les taux de publication étant de 38 % des 1 071 communes ciblées et d'à peine 5 % pour ce qui est des précipitations maximales supposées. Concernant les autres risques, si le taux de publication est bon s'agissant des mouvements de terrain (90 %), il est encore largement insuffisant pour les marées de tempête (19 %). Un soutien financier de l'État aux collectivités locales, qui manquent de ressources financières et humaines, permettrait d'accélérer l'élaboration et donc la distribution de ces cartes.

L'éducation en matière de prévention des catastrophes, qui ne fait l'objet d'un travail actif au Japon que depuis la grande catastrophe sismique de Hanshin-Awaji (1995), est également un élément important de la phase de préparation⁶⁵. La formation concerne à la fois les spécialistes, à travers des stages réalisés dans des centres spécialisés, et le grand public, à l'école mais aussi *via* des cours et des exercices destinés aux adultes qui pourront ensuite assurer un rôle de *leader* dans la prévention locale des catastrophes. Les entraînements, dont l'objectif est de répéter continuellement des exercices de simulation de désastres, ont pour but d'apprendre à réagir de manière adéquate en cas de réelles situations de crise ou de catastrophe, mais aussi d'identifier les problèmes et d'améliorer en conséquence le contenu des activités.

Les entraînements pratiques, sur le terrain, qui visent à acquérir des techniques de réponse ou à aménager un système efficace de coopération entre différents acteurs, sont complétés par des entraînements théoriques, sur table, où les participants examinent des cartes, font des hypothèses de catastrophes et discutent des différentes mesures pouvant être prises (**Figure 7**)⁶⁶. Les entraînements pratiques simulent cependant davantage des incendies ou des catastrophes sismiques que des catastrophes météorologiques, ce qui explique le risque d'hésitation des habitants quant aux mesures à suivre en cas d'inondation⁶⁷.

Face à ce constat, il a notamment été proposé d'organiser une « journée de préparation aux catastrophes hydrologiques » chaque année le 1^{er} juin, avant la saison des pluies, comme il existe déjà une semaine de prévention générale autour du 1^{er} septembre⁶⁸. Les exercices devraient en outre être également réalisés à l'improviste et de nuit. Face au manque de participants, ils pourraient aussi être associés à des exercices de prévention criminelle ou à des concours avec récompense pour attirer davantage de personnes⁶⁹.

⁶⁵ Shiroshita Hideyuki, « Bōsai kyōiku » (Éducation en matière de prévention des catastrophes), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten*, *op. cit.*, pp. 244-245.

⁶⁶ Shiroshita Hideyuki, « Bōsai kunren » (Entraînement en matière de prévention des catastrophes), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten*, *op. cit.*, pp. 246-247.

⁶⁷ Suetsugi T., *Jirei kara mita suigai...*, *op. cit.*, pp. 32-33.

⁶⁸ *Sankei Shinbun*, « (Shuchō) Bōsai no hi : 'suigai ni sonaeru hi' shinsetsu o » ([Éditorial] Journée de prévention des catastrophes : créer une « journée de préparation aux catastrophes hydrologiques »), 1^{er} septembre 2020 ; *Sankei Shinbun*, « (Shuchō) Tsuyu to bōsai : 'Suigai ni sonaeru hi' shinsetsu o » ([Éditorial] Saison des pluies et prévention des catastrophes : créer une « journée de préparation aux catastrophes hydrologiques »), 22 mai 2021.

⁶⁹ Suetsugi T., *Jirei kara mita suigai...*, *op. cit.*, pp. 32-33.



**Figure 7. Exercice théorique de prévention des catastrophes à Nara
(Photo : Jean-François Heimbürger)**

La prise en compte dans la phase de préparation des personnes qui nécessitent une attention particulière (personnes âgées, personnes handicapées, enfants en bas âge), du fait de leur plus grande vulnérabilité face aux catastrophes⁷⁰, est devenue une question essentielle. La loi de base sur les mesures face aux catastrophes a été modifiée en 2013 pour obliger les municipalités à créer une liste des habitants nécessitant de l'aide qui doit servir pour améliorer l'évacuation en période de crise, puis en 2021 pour imposer aux collectivités locales l'élaboration pour chacune de ces personnes d'un « plan individuel d'évacuation » qui mentionne son aidant ou encore son site et son itinéraire d'évacuation⁷¹. Pourtant préconisés par l'État depuis mars 2005, après la succession de catastrophes météorologiques de juillet à octobre 2004 (plus de 200 morts), ces plans individuels n'avaient en effet toujours pas été formulés dans un tiers des municipalités en 2020⁷².

La préparation peut aussi se faire de façon non intentionnelle, à travers des traditions et une culture des catastrophes dans les communautés locales. La transmission de génération en génération d'informations relatives aux grandes catastrophes du passé, faisant par exemple part de la situation des dommages et des leçons tirées, est importante dans la mesure où les habitants ne peuvent pas s'appuyer sur leur propre expérience compte tenu de la rareté de tels événements majeurs. Ces traditions sont transmises à travers des monuments de commémoration, des vestiges de catastrophes, des témoignages de survivants, des œuvres d'art, des fêtes, des proverbes ou encore des noms de lieux qui évoquent des catastrophes météorologiques, dans un cadre familial, scolaire ou communautaire.

Dans la ville d'Ōsaka par exemple, une stèle commémorative sur laquelle est gravée la phrase « Les catastrophes arrivent quand on a oublié », attribuée à Terada Torahiko⁷³, a été érigée par la municipalité à la fin des années 1970 au bord du canal de Dōtonbori, dans un arrondissement qui a subi un grand nombre d'inondations meurtrières causées par des marées

⁷⁰ La part des personnes de 65 ans ou plus parmi les décès comptabilisés lors des grandes catastrophes météorologiques récentes est très élevée : elle a atteint 85 % lors de celle causée par les pluies diluviennes dans le département de Kumamoto en juillet 2020.

⁷¹ Services du cabinet, « Kōreisha shōgaisha tō no kobetsu hinan keikaku ni kansuru bōsai to fukushi no renkei ni tsuite » (À propos du fait d'associer la prévention des catastrophes et le bien-être social concernant les plans individuels d'évacuation des personnes âgées et des personnes handicapées, entre autres), document non daté.

⁷² Agence nationale des pompiers, « Hinan kōdō yō shiensha meibo no sakusei tō ni kakaru torikumi jōkyō no chōsa kekka » (Résultat de l'enquête sur l'état des efforts pour l'élaboration des listes de personnes nécessitant de l'aide pour évacuer), 30 mars 2021.

⁷³ Terada Torahiko (1878-1935), physicien et écrivain japonais, dont les travaux ont notamment porté sur la prévention des catastrophes.

de tempête dans les années 1930, 1950 et 1960, afin d'améliorer la conscience de la prévention des inondations des habitants (**Figure 8**).



**Figure 8. Stèle commémorative érigée à la suite de dégâts d'inondation à Ôsaka
(Photo : Jean-François Heimbürger)**

À ce propos, l'Institut d'études géographiques du Japon publie depuis juin 2019 sur son site internet des informations sur les stèles de catastrophes réparties dans tout le pays, la liste étant progressivement enrichie⁷⁴. L'efficacité de la transmission de ces informations, surtout celles provenant des parents ou grands-parents, a été démontrée lors de catastrophes météorologiques récentes, où les dégâts ont été limités par la prise rapide de décisions adéquates dans les communes où des connaissances sur les risques de catastrophes hydrologiques avaient été largement partagées⁷⁵. Cependant, face au sentiment d'affaiblissement de la culture des catastrophes au Japon, l'enjeu consiste pour l'avenir à la faire revivre en amenant les habitants à considérer les catastrophes comme des événements qui les concernent⁷⁶.

4. Gérer les crises et reconstruire

La gestion de crise consiste, de manière proactive, avant l'apparition d'une catastrophe, à détecter et à comprendre les signes de situations d'urgence, puis à prendre des mesures rapides et efficaces pour les prévoir, les prévenir et les atténuer. Elle consiste également, de manière réactive cette fois, à contenir la crise qui s'est produite et à limiter l'agrandissement des dommages, assurer un retour à la normale par la restauration, puis revoir les mesures sur la base des leçons tirées⁷⁷. Cette dernière phase correspond à la gestion des catastrophes.

⁷⁴ Au 15 octobre 2021, des informations sur 1 105 monuments répartis dans 331 communes du Japon étaient publiées sur le site de l'Institut d'études géographiques du Japon (www.gsi.go.jp/bousaichiri/denshouhi.html).

⁷⁵ Satō Shōsuke, « Saigai jōhō no denshō to shūshū o » (Tradition et collecte des informations sur les catastrophes), *Mainichi Shimbun*, 26 février 2020.

⁷⁶ Kawata Yoshiaki, « Saigai "jibungoto" ni suru bunka no shinkō koso » (Développer une culture qui s'approprie les catastrophes), *Daisanbunmei*, n° 721, janvier 2020, p. 20-22.

⁷⁷ Furuichi Tatsurō, « Kiki kanri no kiso riron » (Théorie de base de la gestion de crise), dans *Nihon anzen hoshō kiki kanri gakkai, Kyūkyoku no kiki kanri...*, *op. cit.*, p. 15-29.

4.1. La gestion de crise avant l'apparition d'une catastrophe : de la surveillance à l'évacuation proactive

Contrairement aux phénomènes telluriques, il est possible de prévoir de manière plus ou moins précise le moment d'apparition de phénomènes météorologiques, leur durée, leur localisation ainsi que leur ampleur, en s'appuyant sur les données récoltées au travers d'un important réseau de surveillance constamment amélioré (stations automatisées, radars, satellites, jauges de niveau, capteurs d'inondation)⁷⁸. L'Agence météorologique diffuse des informations relatives aux phénomènes atmosphériques, ainsi que des avertissements, des alertes et des alertes spéciales (depuis août 2013) en fonction de l'importance des catastrophes pouvant être causées par les différents aléas en question, les critères variant en fonction des régions.

Ces dernières années, d'autres informations sont communiquées grâce aux progrès technologiques, telles que les prévisions météorologiques immédiates. En outre, le ministère du Territoire et les départements publient des données sur le niveau des cours d'eau, et les municipalités émettent des informations relatives à l'évacuation par différents moyens (système de télécommunication sans fil, aéra-mails, applications).

Ces informations sont relayées par les médias, dont le rôle lors des périodes de prévention et de vigilance, mais aussi d'urgence et de restauration-reconstruction, est précisé par plusieurs lois. La loi sur la diffusion d'informations indique que « *les principaux diffuseurs, lors de leurs émissions nationales, en cas d'apparition ou de risque d'apparition d'une catastrophe causée par exemple par une tempête, une pluie diluvienne, une inondation, un séisme ou un grand incendie, doivent essayer de faire des émissions utiles pour prévenir leur apparition et atténuer les dégâts* » (article 108). D'après la loi fondamentale sur les mesures face aux catastrophes, « *les organes publics désignés et les organes publics locaux désignés⁷⁹ doivent contribuer à la prévention des catastrophes à travers leur travail, qui est un service public et servant l'intérêt public* » (article 6). La loi sur le service météorologique précise quant à elle que les organes de la NHK doivent immédiatement diffuser les alertes (article 15).

En plus de ces obligations, certains organismes d'information ont une forte conscience de leur responsabilité en matière de prévention et d'atténuation des catastrophes, et diffusent de nombreuses informations, y compris sur internet et *via* diverses applications pour *smartphones*, en s'appuyant notamment sur la plateforme « L-Alert », qui permet la transmission des informations d'évacuation provenant des collectivités locales aux médias, portails, réseaux sociaux et exploitants d'applications, qui les diffusent telles quelles ou après avoir réalisé des vérifications minutieuses auprès des municipalités, idéalement au travers d'*interviews* communes pour réduire la charge pesant sur les fonctionnaires⁸⁰.

Toutes ces informations ont pour objectif de conduire à la prise de mesures de prévention, dont l'évacuation proactive, consistant à s'éloigner du danger en rejoignant un lieu sécurisé avant l'apparition d'une catastrophe ou en se réfugiant à l'étage ou sur le toit d'une habitation lorsqu'une catastrophe se produit réellement. Si cette mesure est efficace pour réduire les

⁷⁸ J.-F. Heimbürger, *Le Japon...*, *op. cit.*, p. 106-108.

⁷⁹ C'est-à-dire les stations de radio et de télévision.

⁸⁰ Udagawa Saneyuki, « Heiji no yobōki ya keikaiki no hōdō handan, kōdō ni tsunagaru jōhō o » (Informations qui mènent à des décisions et des actions dans les périodes de prévention et d'alerte), *Journalism*, n° 342, novembre 2018, pp. 50-57.

dégâts humains, il est cependant difficile de déterminer le moment et le bâtiment vers lequel s'échapper, en sachant qu'il est possible de subir des dommages lors de l'évacuation et qu'un lieu *a priori* sécurisé peut ne plus l'être à un certain moment⁸¹, ce qui justifie l'importance de se préparer en amont en consultant les cartes des dangers, en participant à des exercices et en imaginant plusieurs scénarios en période de calme, et en suivant continuellement l'évolution de la situation durant l'étape de vigilance.

En réalité, la part des habitants concernés par des recommandations d'évacuation qui agissent réellement en se mettant à l'abri reste faible⁸². Ce constat peut s'expliquer par les défauts observés en matière de diffusion, de réception et de compréhension des informations, mais aussi par une absence de culture de l'évacuation⁸³. Pour remédier à cette situation, diverses actions sont progressivement mises en œuvre. Par exemple, à la suite des pluies diluviennes de 2018 dans l'ouest du Japon, cinq niveaux de vigilance ont été ajoutés aux informations publiées jusqu'alors. Cependant, l'administration ayant reconnu les limites de son action, la tendance est désormais de mettre l'accent sur les mesures d'évacuation appropriées prises par les habitants en se basant sur leur propre jugement.

Diverses initiatives d'autosauvetage et d'entraide voient ainsi le jour et sont progressivement élargies, telles que l'élaboration par les habitants d'échéanciers consistant à fixer en avance une série de mesures à appliquer chronologiquement en fonction des phases d'approche et de survol d'un typhon par exemple, sur le modèle de ce qui est réalisé par l'administration, et de commutateurs d'évacuation, à savoir les signes annonciateurs d'une inondation ou d'un mouvement de terrain qui, dès qu'ils sont détectés, doivent déclencher un comportement de mise à l'abri.

4.2. La gestion de crise après l'apparition d'une catastrophe

Les activités de secours

Les centres de mesures d'urgence, installés temporairement par les départements et les communes, et où peuvent se rassembler différents acteurs liés à la gestion des catastrophes, permettent de coordonner les activités d'urgence des nombreuses sections et organisations⁸⁴. Lorsqu'une catastrophe survient, les équipes de secours telles que les pompiers, les policiers, les membres des forces d'autodéfense et les personnels hospitaliers sont mobilisées pour venir en aide aux sinistrés et fournir des soins. Il s'agit surtout de poursuivre les activités d'évacuation, de collecter des informations sur les dégâts, d'éteindre les incendies, de rechercher et secourir les sinistrés (**Figure 9**), de transporter les blessés vers un établissement hospitalier, d'y assurer les soins médicaux nécessaires, d'effectuer des transferts de patients et de distribuer des vivres.

⁸¹ Sumi Tetsutarō, « Kiki yosoku to hinan » (Prévision des crises et évacuation), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten*, op. cit., pp. 184-185 ; Ushiyama Motoyuki, « Hinan taisaku » (Mesures d'évacuation), dans JASDIS (dir.), *Saigai jōhō-gaku jiten*, op. cit., pp. 222-223.

⁸² Suetsugi T., *Jirei kara mita saigai...*, op. cit., p. 17.

⁸³ Kawata Y., « Tōkyō no daisuigai to shukusai », op. cit.

⁸⁴ Selon les articles 23 et 23-2 de la loi fondamentale sur les mesures en cas de catastrophes. Lors d'un désastre de grande ampleur, un centre de mesures d'urgence face à une catastrophe majeure ou un centre de mesures d'urgence face à une catastrophe extrême peuvent être mis en place par le gouvernement.



Figure 9. Opération de sauvetage d'une personne isolée par un hélicoptère de la force aérienne d'autodéfense lors des inondations dans le nord de Kyūshū le 7 juillet 2017 (Photo : force terrestre d'autodéfense, ministère de la Défense)

La médecine de catastrophes au Japon s'est considérablement développée ces dernières décennies, à la suite des leçons tirées de nombreuses catastrophes sismiques mais aussi météorologiques. Des équipes médicales spécialisées ont été créées, la coordination des activités de soins aux niveaux départemental et infra-départemental a été améliorée et le domaine de la santé publique a été davantage pris en compte⁸⁵. L'unification de l'hygiène et des soins médicaux reste un enjeu pour limiter les décès indirects, causés par exemple par des infections contractées après une catastrophe ou par une dégradation du niveau de santé des sinistrés.

La rapidité d'intervention, la réactivité, l'adaptation et la collaboration des différents acteurs, à l'intérieur comme à l'extérieur des zones sinistrées, sont des éléments essentiels dans la chaîne des secours, pouvant permettre de réduire le nombre de victimes. Par exemple, les activités menées par des pompiers volontaires et des hélicoptères des forces aériennes d'autodéfense lors des pluies diluviennes de septembre 2015 dans le département d'Ibaraki ont permis de secourir un grand nombre d'habitants et ainsi de limiter fortement le nombre de morts par rapport au nombre d'habitations touchées⁸⁶.

Lors de catastrophes de grande ampleur, l'équilibre entre l'offre et la demande de secours peut s'effondrer. En plus des difficultés de transport en cas de pluies diluviennes ou de vents violents, des établissements hospitaliers peuvent être inondés et ne plus être en mesure d'accueillir de nouveaux patients, voire de continuer à traiter les personnes qui y sont déjà hospitalisées ou dialysées, comme cela a été le cas lors des pluies diluviennes de juillet 2020 dans le département de Kumamoto⁸⁷. Face à ce risque, il s'agit de renforcer le système d'aide infra- et interdépartementale, et de mettre en œuvre des mesures de sécurisation des hôpitaux, notamment pour garantir une alimentation électrique continue, assurer un stockage suffisant de matériels et empêcher l'intrusion de l'eau, en sachant qu'une partie des

⁸⁵ Koido Yūichi, « Saishin no saigai iryō to wa » (Le point sur la médecine de catastrophe récente), *BIO Clinica*, vol. 35, n° 3, mars 2020, pp. 4-5.

⁸⁶ Suetsugi T., *Jirei kara mita suigai...*, *op. cit.*, p. 42.

⁸⁷ *Kumamoto Nichinichi Shimbun*, « (Shastetsu) Hisai-chi no iryō : kōiki shien taisei no kōchiku hitsuyō » ([Éditorial] Soins médicaux dans la zone sinistrée : il est nécessaire de construire un système d'aide étendue), 12 juillet 2020, p. 2.

établissements hospitaliers sont exposés aux inondations et mouvements de terrain⁸⁸. L'accent est également mis sur l'importance de l'autosauvetage et de l'entraide, consistant à donner les premiers soins à soi-même ou à d'autres membres d'une même communauté (famille, voisins, collègues), sans dépendre de l'aide publique⁸⁹.

Les sinistrés ne pouvant plus accéder à leur habitation sont amenés à vivre temporairement dans des centres d'évacuation, où la vie est difficile du fait de l'insuffisance voire de l'absence de biens et de services, d'un environnement bruyant, de températures excessives en été ou en hiver, ainsi que du manque d'hygiène, d'intimité et de sécurité. Si la loi japonaise prévoit une période d'ouverture des centres d'évacuation de sept jours, celle-ci peut être prolongée. L'état de santé de certaines personnes vulnérables risque ainsi de se dégrader et le nombre de décès indirects peut être très élevé⁹⁰.

La situation dans les centres d'évacuation a commencé à s'améliorer ces dernières années, avec la mise en place du système *push*⁹¹, l'installation plus rapide de lits en carton ondulé ainsi que l'envoi d'équipes de diététiciens, de physiothérapeutes et de psychologues cliniciens, bien qu'un accompagnement plus attentif, y compris par des associations et des bénévoles, soit attendu⁹². En outre, certaines municipalités font encore face à une absence d'employés spécialisés en charge de la prévention des catastrophes et aux coûts élevés nécessaires pour créer des centres d'évacuation. Les départements et l'État sont ainsi sollicités pour leur fournir davantage d'aides.

La restauration et la reconstruction

Après l'apparition d'une catastrophe, il est essentiel de passer rapidement à l'étape de restauration, qui consiste à remettre rapidement en état les infrastructures vitales (routes, chemins de fer, câbles électriques, conduites d'eau et de gaz, digues) pour que la population puisse à nouveau en bénéficier. Soutenue financièrement par les caisses de l'État, la restauration est assurée par une multitude d'acteurs tels que les forces d'autodéfense, qui se chargent notamment d'enlever les débris (**Figure 10**), de réparer les routes et de mettre en place des ponts simplifiés. La restauration peut prendre plus ou moins de temps en fonction de l'importance des dégâts et des ressources humaines et financières mobilisables.

⁸⁸ Kobayashi Kenichi, « Byōin goto no bōsairyoku seibi isoge » (Se dépêcher d'améliorer la capacité de prévention des catastrophes dans chaque hôpital), *Mainichi Shimbun*, 23 janvier 2019.

⁸⁹ Imamura Hiroshi, « Oboeteokō ōkyū teate – Kyūkyūi ga oshieru kyūgohō » (N'oubliez pas les premiers soins – Méthodes de secours enseignées par des médecins urgentistes), dans Centre régional de prévention et d'atténuation des catastrophes de l'Université de Shinshū, *Bōsaigaku* (Études sur la prévention des catastrophes), Nagano, Shinano Mainichi Shimbunsha, 2020, 128 p., pp. 88-89.

⁹⁰ Par exemple, 81 décès indirects ont été reconnus après les pluies diluviennes de juillet 2018 dans l'ouest du Japon (*Asahi Shimbun*, « Karizumai ima mo 1000 nin chō. Nishinihon gōu kara 3 nen » (Encore plus de 1 000 personnes dans des logements provisoires. Trois ans depuis les pluies diluviennes de l'ouest du Japon), 6 juillet 2021).

⁹¹ Système instauré après la grande catastrophe sismique dans l'est du Japon (2011) par lequel le gouvernement envoie rapidement dans les territoires sinistrés des produits de première nécessité (aliments, boissons, vêtements, etc.) sans attendre la demande des collectivités locales concernées.

⁹² Urano Ai, « Enryosasenu bansō shien, hitsuyō » (Un accompagnement sans hésitation nécessaire), *Asahi Shimbun*, 18 septembre 2020, p. 15.



Figure 10. Travaux d'enlèvement de débris par des engins de la force terrestre d'autodéfense le 11 juillet 2017 après les inondations dans le nord de Kyūshū (Photo : force terrestre d'autodéfense, ministère de la Défense)

Par exemple, si la restauration quasi-complète (99 %) du réseau d'électricité a été réalisée en trois jours après le typhon n° 24 de septembre 2018, il a fallu attendre une douzaine de jours après le typhon n° 15 de septembre 2019, surtout en raison du nombre très important d'arbres tombés sur les lignes⁹³. Il arrive également que la restauration n'aboutisse pas, conduisant à une suppression du service. Tel a par exemple été le cas d'une ligne de chemin de fer à Hokkaidō, dont l'abolition a été décidée plusieurs années après qu'elle a été endommagée, en raison des difficultés financières de la compagnie Japan Railway⁹⁴.

La reconstruction est en revanche un processus à plus long terme dont l'objectif est, à travers un plan, de rebâtir les infrastructures endommagées, réaménager le territoire, mais aussi rétablir les situations humaines, sociale et économique. En attendant, les habitants ayant perdu leur habitation sont contraints de vivre dans des logements temporaires d'urgence construits à cet effet ou, idéalement, dans des logements privés en location, moins chers et bénéficiant d'un niveau de confort supérieur⁹⁵. La construction de ces structures provisoires a été facilitée ces dernières années, ce qui peut témoigner de la volonté de l'État de soutenir davantage les sinistrés. Si la période de mise à disposition de ces habitations temporaires est en principe limitée à deux ans, il arrive qu'elle soit prolongée : trois ans après les pluies diluviennes dans l'ouest du Japon de juillet 2018, plus d'un millier de sinistrés n'avaient ainsi toujours pas pu retrouver leur logement permanent.

Pour aider financièrement les sinistrés, un système, institutionnalisé en 1998, prévoit le versement d'une aide aux ménages dont l'habitation a été endommagée. Après la demande formulée en 2018 par l'Association des gouverneurs du Japon, son champ d'application a été élargi fin 2020 aux habitations dont le taux d'endommagement atteint au moins 30 %, contre

⁹³ Ministère de l'Economie, « Taifū 15 gō ni tomonau teiden fukkyū purosesu tō ni kakaru kenshō ni tsuite » (À propos de la vérification concernant entre autres le processus de restauration après les pannes de courant dues au typhon n° 15), 3 octobre 2019.

⁹⁴ *Hokkaidō Shimbun*, « (Shasetsu) Hidakasen haishi e : JR wa seii aru shisei o » ([Éditorial] Vers l'abolition de la ligne Hidaka : JR doit prendre une position sincère), 13 novembre 2019.

⁹⁵ Sasaki Shōji, *Bōsai fukkō hōsei* (Législation en matière de prévention des catastrophes et de reconstruction), Tōkyō, Daiichi Hoki, 2017, 326 p., pp. 66-68.

40 % auparavant⁹⁶. A cependant été souligné un manque de flexibilité et d'efficacité de ce système d'aide, qui pourrait être amélioré par une meilleure adaptation aux réalités, une augmentation des montants alloués, le renforcement du personnel chargé d'évaluer les besoins de chacun et une prise en compte supérieure de la santé physique et mentale et de la situation professionnelle des sinistrés⁹⁷.

Les communautés locales après une catastrophe sont différentes de celles qui préexistaient, dans la mesure où elles évoluent souvent vers une forme où les risques de catastrophes sont réduits⁹⁸. Ce degré de transformation et cette diminution des risques par de nouvelles mesures d'atténuation des catastrophes, en plus de la vitesse de rétablissement, déterminent le caractère plus ou moins résilient des communautés. Pour cela, il est utile d'élaborer des plans de reconstruction au préalable en collaboration entre l'administration, les spécialistes et les habitants, en imaginant les dégâts causés par une catastrophe avant qu'elle ne se produise et en proposant, par exemple, un transfert du cœur de ville vers un endroit où le risque d'inondation est plus faible. Si cette mesure se développe progressivement, elle rencontre encore une limite puisque les collectivités locales au Japon ont du mal à savoir à l'avance combien de fonds de reconstruction pourront être utilisés en cas de catastrophe⁹⁹.

Conclusion

Si les mesures actuelles de gestion des risques et des catastrophes au Japon paraissent plutôt efficaces dans la réduction des dommages, il est nécessaire d'avoir conscience de leurs limites et de continuer à les évaluer et les faire évoluer. Il s'agit non seulement de s'appuyer sur les enseignements tirés lors de nouvelles catastrophes, mais aussi d'agir de manière proactive, en reconnaissant que de nouvelles catastrophes se produiront forcément à l'avenir et en imaginant des scénarios inédits, et de tenir compte des changements naturels, sociaux et économiques. Dans le contexte de l'intensification des phénomènes météorologiques liée au changement climatique, l'autosauvetage et l'entraide prennent encore plus d'importance face à une aide publique insuffisante.

Les communautés locales pourraient parallèlement développer une relation « *intime avec l'eau* »¹⁰⁰, comme certaines vivent déjà au milieu de paysages enneigés ou bien régulièrement recouverts de cendres dans certaines régions du Japon. En laissant par exemple déborder de l'eau progressivement jusqu'à un niveau non dangereux pour les habitants¹⁰¹ ou en stockant dans les foyers des bateaux pneumatiques pour pouvoir circuler en cas d'inondation, l'idée serait de privilégier la symbiose plutôt que la confrontation entre forces de la nature et êtres humains.

⁹⁶ *Asahi Shimbun*, « Hisai shi hankai, jūtaku saiken ni saidai 100 man en » (Habitations à moitié détruite : jusqu'à 1 million de yens pour leur reconstruction), 1^{er} décembre 2020.

⁹⁷ Kabashima Ikuo, « Itami saishōka e danryokuteki ni » (Plus de flexibilité pour minimiser la douleur), *Mainichi Shimbun*, 26 août 2020 ; Tsukui Susumu, « Kin mo jinzei mo tarinai » (Manque d'argent et de personnel compétent), *Mainichi Shimbun*, 26 août 2020.

⁹⁸ Yagasaki T., « Rejiriensu gainen to saigai chirigaku », *op. cit.*

⁹⁹ Kawata Y., « Tōkyō no daisuigai to shukusai », *op. cit.*

¹⁰⁰ Il s'agit de la culture *shinsui*, développée dans le quartier Higashishinkoiwa, dans l'arrondissement Katsushika de Tōkyō (Katō Takaaki, « Kikō hendō ni taiō suru bōsai toshizukuri no hōkōsei » (La direction de l'urbanisme participatif de prévention des catastrophes en réponse au changement climatique), *Kenchiku zasshi JABS*, vol. 131, n° 1687, août 2016, pp. 20-21.

¹⁰¹ Yamada T., « Gensai 'itamiwake'... », *op. cit.*

Dans le monde, le Japon apporte déjà une aide humanitaire importante en répondant à des situations d'urgence, mais aussi en participant à des projets de réduction des risques de catastrophes, y compris hydrologiques et sédimentaires, tels que ceux mis en œuvre dans les années 2010 avec la Thaïlande, le Vietnam ou encore le Brésil. Il peut aussi jouer un rôle dans l'amélioration des capacités d'atténuation des dommages et de rétablissement de la Corée du Nord. Il serait en effet opportun pour cette dernière de s'inspirer du système japonais de prévention et de gestion des catastrophes et d'adapter les mesures, dans l'objectif d'assurer le maintien de l'environnement, de la société et de l'économie sur le long terme.

FRS - KF PROGRAMME CORÉE
SUR LA SÉCURITÉ ET LA DIPLOMATIE

FONDATION
pour la RECHERCHE
STRATÉGIQUE