

En quelques minutes, la première vague déferle

Survivre aux tsunamis : l'Indonésie livre ses enseignements



COUVERTURE Scènes vidéo tournées à Banda Aceh le 26 décembre 2004. Toutes ces images, à l'exception de la dernière, ont été prises à Simpang Lima, qui marque la limite de pénétration du tsunami, à près de 3 kilomètres du rivage (p. iii).

Scène

- 1-4** Les foules se rassemblent, une ambulance passe devant la vitrine d'un grand magasin qui s'est effondré sous l'effet du séisme Aceh-Andaman, survenu autour de 8 heures du matin (chronologie, p. 4). Seule subsiste la façade du bâtiment (scène 1 ; vue latérale, p. 7).
- 5-8** Il est près de 9 heures, les gens commencent à s'enfuir par une rue qui n'a pas encore été inondée. Ils ont entendu dire que la mer montait. Ils sont poursuivis par une masse d'eau. Au début, les enfants parviennent à courir dans l'eau.
- 9-11** Des objets provenant des maisons s'accumulent dans les eaux qui montent.
- 12** Un survivant reçoit de l'aide.

Crédits photo, p. 22

Publié en 2010 par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture pour sa Commission océanographique intergouvernementale (COI), 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

Produit par le Centre d'information sur les tsunamis de Jakarta (JTIC), UNESCO/COI, Bureau de l'UNESCO à Jakarta, Jalan Galuh (II) n° 5, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonésie. www.jtic.org

Traduit en français par la Division des conférences, des langues et des documents de l'UNESCO en 2012.

Remplace « Surviving a tsunami – Lessons from Aceh and southern Java, Indonesia » 2009. Inspiré de « Selamat dari bencana tsunami » 2009 (Brochure COI 2009-1).

Première édition en 2010 pour le compte de l'UNESCO/COI – Centre international d'information sur les tsunamis de l'Administration nationale atmosphérique et océanographique (NOAA), Honolulu, Hawaii.

Toute citation de la présente brochure devra mentionner le numéro de série de la COI, brochure COI 2010-4 (ou IOC/BRO/2010/4), et désigner l'UNESCO/COI comme l'éditeur. On veillera également à citer le nom complet de chacun des auteurs – il ne s'agit pas de noms de famille (modèle de citation, référence 14, p. 26).

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

(c) UNESCO 2010

La version PDF de cette brochure peut être téléchargée gratuitement du site <http://www.jtic.org/en/info-sources/jtic-info-sources/publications.html?download=1317%3Awhere-the-first-wave-arrives-in-minutes>. Ce site contient également les schémas présentés dans cette brochure en format CDR ou PDF.

En quelques minutes, la première vague déferle

Survivre aux tsunamis : l'Indonésie livre ses enseignements

Les connaissances de la population, les signaux d'alerte naturels et les stratégies d'évacuation qui ont permis aux habitants d'Aceh et du sud de Java de survivre aux tsunamis

Compilation par Eko Yulianto¹, Fauzi Kusmayanto¹, Nandang Supriyatna¹ et Mohammad Dirhamsyah²

Adaptation par Brian F. Atwater³, Eko Yulianto et Ardito M. Kodijat⁴

Traduction en français par Béatrice Laroche

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
Commission océanographique intergouvernementale
Brochure COI 2010-4

¹ Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (Indonesian Institute of Sciences), Bandung

² Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³ United States Geological Survey, Seattle

⁴ Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, Jakarta

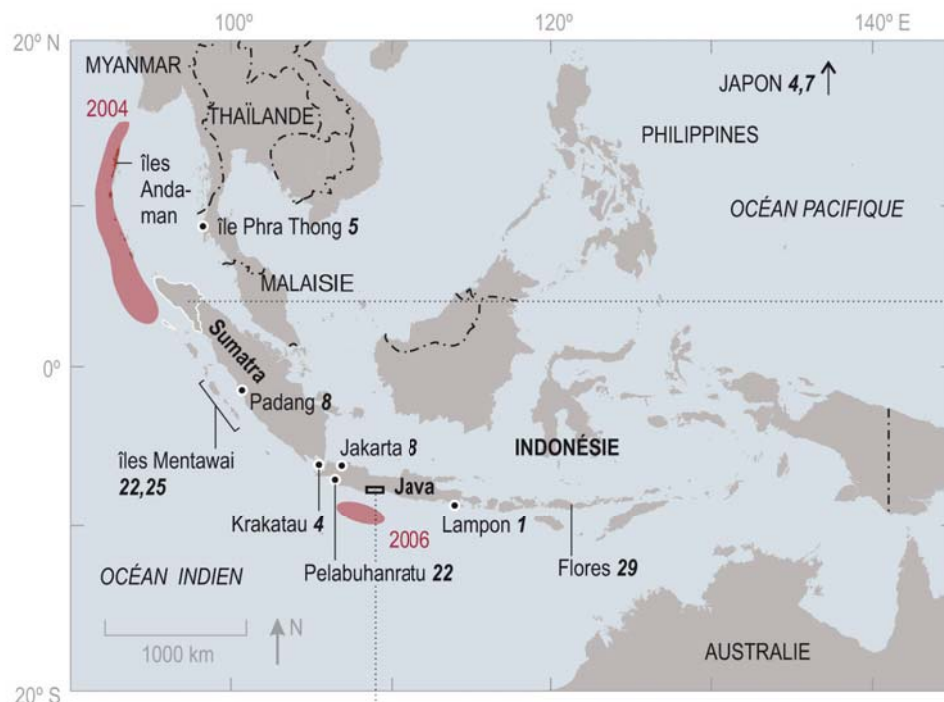
Cartes de localisation

Les chiffres **en gras et en italique** renvoient aux pages où le lieu indiqué est mentionné.

Indonésie et régions voisines

Sources du séisme

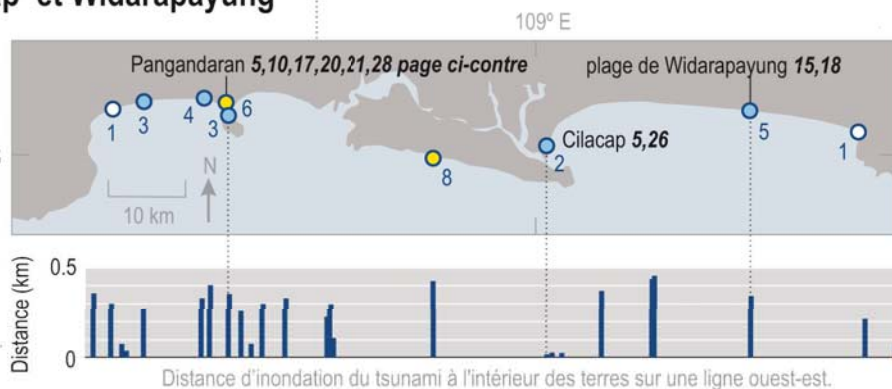
Les parties en rouge désignent les ruptures de faille qui sont à l'origine des tsunamis de 2004 et 2006.



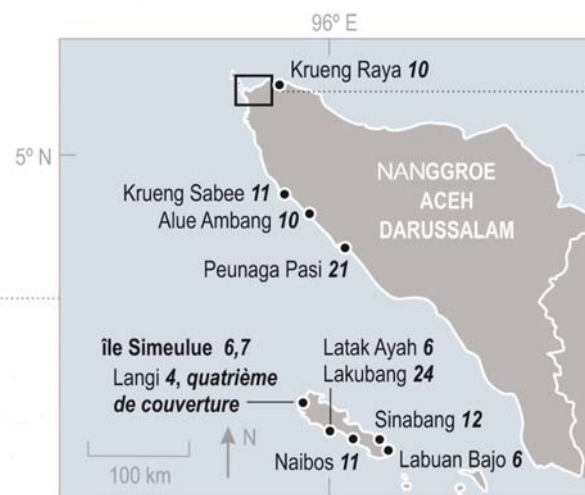
Pangandaran, Cilacap et Widarapayung

Tsunami 2006

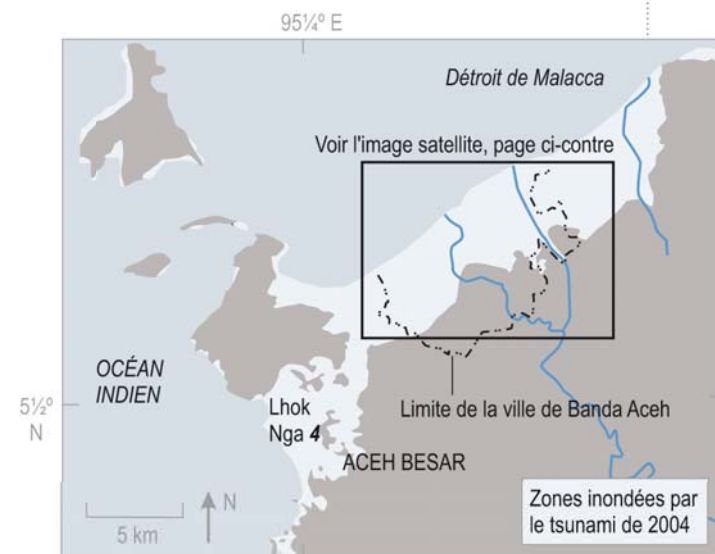
Les chiffres en bleu indiquent la profondeur maximale de l'eau, en mètres ; la couleur des points désigne la profondeur (explication page ci-contre). La profondeur maximale atteinte près du littoral (coupe, page ci-contre). L'eau a pénétré à moins de 500 mètres à l'intérieur des terres (distances illustrées ici).



Nanggroe Aceh Darussalam (province d'Aceh)



Le nord d'Aceh



Banda Aceh et sa région

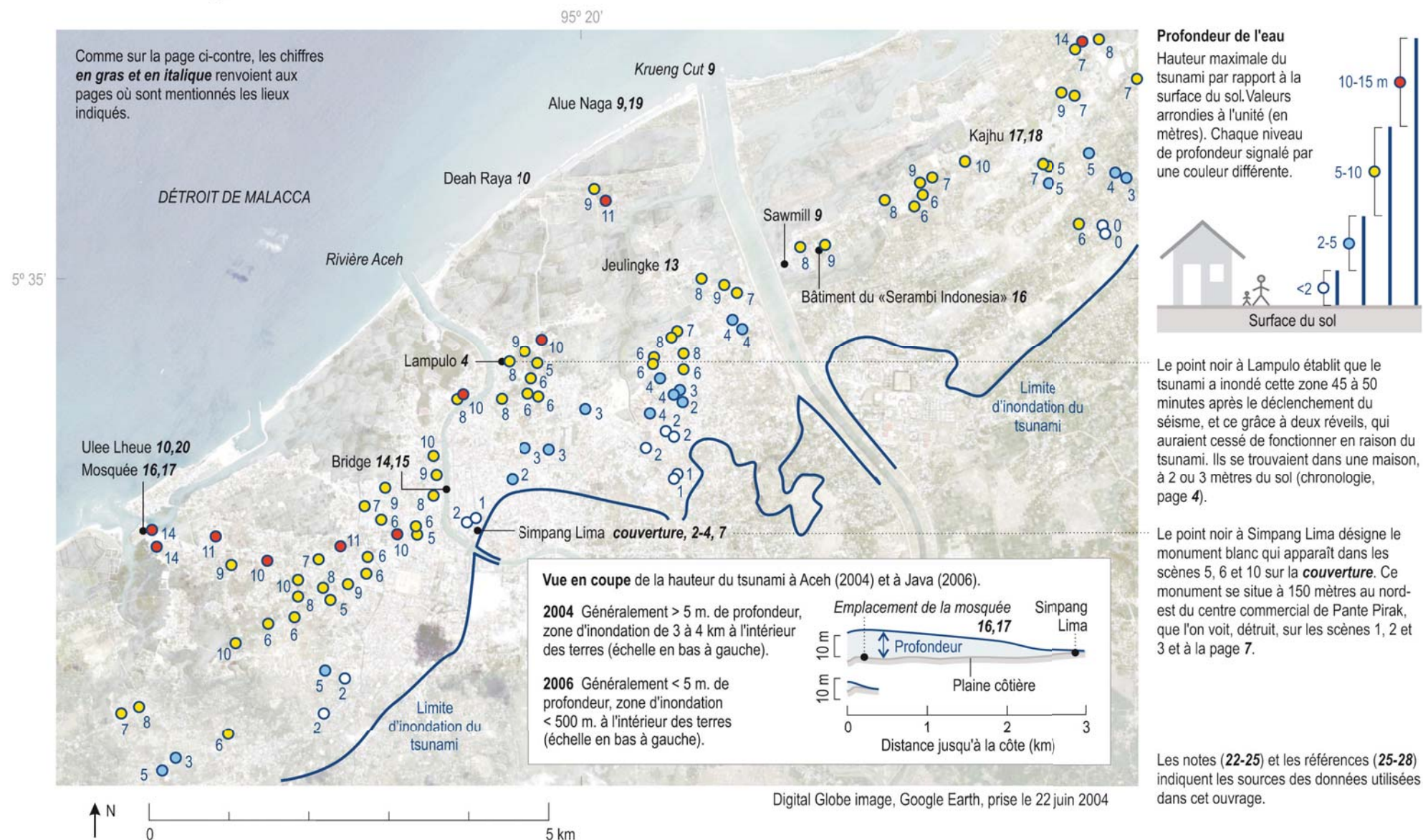


Table des matières

Cartes de localisation ii

Introduction 1

Les alertes précoces

Comprendre pourquoi nous subissons les tsunamis 3

Le principal danger vient de la rapidité des vagues 4

Quand la Terre se souvient de ce que les hommes oublie 5

Les grands-parents et les tombes gardent le souvenir
des tsunamis passés 6

Au cours des décennies précédant le tsunami

Alertes à un tsunami imminent

Si la Terre tremble, un tsunami peut suivre rapidement 7

Un tsunami est parfois plus rapide que les consignes officielles 8

Quand la mer se retire avant d'attaquer 9

Quand la mer gronde 10

Quand les oiseaux s'enfuient 10

Pendant le tsunami

Stratégies d'évacuation

Courir jusqu'aux collines 11

Ne rien emporter 12

Ne pas monter en voiture 13

Se méfier des rivières et des ponts 14

Monter en haut d'un bâtiment élevé 16

Grimper aux arbres 18

Se servir d'objets flottants comme bouées de sauvetage 19

Si vous êtes en mer, gagnez le grand large 20

S'attendre à voir arriver plusieurs vagues 21

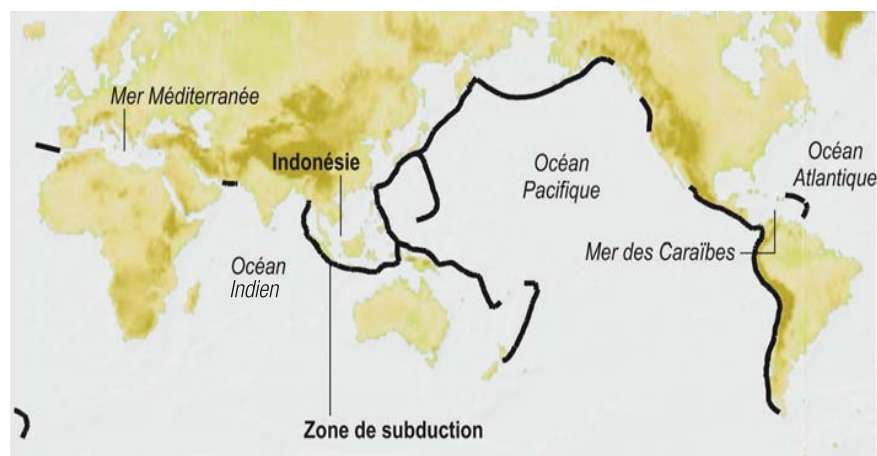
Notes 22

Introduction

CETTE BROCHURE livre les enseignements en matière de sécurité publique que l'Indonésie a pu tirer après avoir été frappée par plusieurs tsunamis. D'abord destinée au public indonésien, elle a été adaptée pour les lecteurs du monde entier.

En Indonésie, la plupart des tsunamis se propagent à très grande vitesse parce qu'ils se déclenchent en bordure ou à l'intérieur même de l'archipel. Un séisme, une éruption volcanique ou un glissement de terrain provoquent un train de vagues océaniques qui atteint les côtes indonésiennes les plus proches en l'espace d'une heure, parfois moins.

Ces vagues, qui déferlent à une vitesse prodigieuse, sont la principale cause de décès lors des tsunamis, et ce partout dans le monde. Ces vagues mettent en péril les côtes situées à proximité du point d'origine du tsunami, essentiellement dans les pays riverains du Pacifique, mais aussi dans certaines parties de l'océan Indien, en Méditerranée et dans la mer des Caraïbes, ainsi qu'autour des îles volcaniques. Les vagues déferlent à une vitesse telle que les autorités ne disposent que d'un laps de temps très court pour diffuser des alertes. Les tsunamis sont souvent déclenchés par un tremblement de terre ou par une éruption volcanique susceptibles de couper les services téléphoniques, l'électricité et les routes. En général, les vagues sont alors



Ce petit livre s'appuie sur les récits de personnes qui ont été les témoins directs de tsunamis survenus en l'espace d'une heure, ou moins. Ces tsunamis d'une extrême rapidité menacent un grand nombre de côtes, et plus particulièrement celles qui se situent à proximité des zones de subduction (répartition dans le monde, ci-dessus ; voir aussi p. 3 et 23). Sur la photo, Eko Yulianto interviewe un homme qui a survécu à l'un de ces tsunamis à Lampon, Java.



plus hautes que lorsque ce même tsunami atteint, au bout de plusieurs heures, des rivages plus éloignés.

Les enseignements présentés dans ces pages s'inspirent de l'expérience des témoins directs de deux tsunamis : les vagues gigantesques qui ont coûté la vie à près de 160 000 personnes à Aceh le 26 décembre 2004 ; et les vagues de moins grande taille qui ont provoqué 700 décès environ le long de la côte sud de Java, le 17 juillet 2006. Les auteurs du présent ouvrage se sont entretenus avec ces témoins tout en consultant d'autres témoignages provenant de diverses publications.

Les enseignements, qui sont présentés sur la page ci-contre, se rapportent à trois grands thèmes. Les alertes précoces, qui se manifestent plusieurs dizaines d'années avant le déclenchement d'un tsunami, peuvent être décelées sur la base de connaissances spécifiques. Parmi les signes d'alerte à un tsunami imminent, les secousses d'un tremblement de terre indiquent de la façon la plus claire qu'il est nécessaire de gagner des lieux situés en hauteur. Cette réaction figure parmi les neuf tactiques de survie recensées dans les stratégies d'évacuation.



Les alertes précoces

Comprendre pourquoi nous subissons les tsunamis

LES SIGNES PRÉCURSEURS commencent à se manifester plusieurs dizaines d'années avant le déclenchement du tsunami. Il faut du temps pour que la communauté scientifique et la population acquièrent une certaine connaissance du risque de tsunami. Les tsunamis peuvent-ils causer des dommages aux communautés côtières ? Le cas échéant, avec quelle fréquence surviennent-ils, et quelle est l'étendue des dégâts qu'ils peuvent provoquer ? En Indonésie, ces interrogations soulèvent une question plus fondamentale : pourquoi subissons-nous des tsunamis ? Deux des explications offertes par l'Indonésie sont proposées ici :

1. C'est par la volonté divine que nous nous trouvons sur la Terre, qui nous nourrit mais peut aussi nous mettre en danger. Les roches nous donnent des minéraux, du pétrole, du gaz et du charbon. Enrichis par des volcans magnifiques, les sols font grandir les plantes, sources de joie et de nourriture. Les mers poissonneuses aboutissent aux ports. Mais cette terre et ces eaux sont également porteuses de catastrophes naturelles. Les tsunamis, comme les tremblements de terre, les volcans ou les glissements de terrain, ne sont nullement des châtiments divins, ils font partie de ce que Dieu nous offre à contempler.

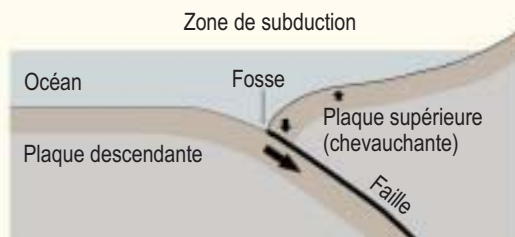
2. La plupart des tsunamis sont d'origine tectonique – le mouvement des blocs rocheux qui forment la croûte terrestre. La plupart des tsunamis surviennent près de la frontière inclinée entre deux plaques tectoniques, à l'endroit où une plaque glisse, ou descend, sous l'autre. La subduction génère une rupture de faille, élément déclencheur de la plupart des tsunamis. Les plaques elles-mêmes ne se déplacent qu'à une vitesse de 3 ou 4 mm par mois (voir flèches sur la carte, p. 23). Ce mouvement, surveillé par des satellites placés en orbite autour de la Terre, ne semble pas devoir s'arrêter.

Le tsunami expliqué par la subduction

Le plus souvent, les tsunamis ont pour cause une déformation du fond sous-marin provoquée par un séisme. La rupture d'une faille soulève le fond de l'océan près d'une fosse et l'abaisse à proximité du littoral. Le tsunami commence alors sous la forme d'une crête et d'un creux à la surface de l'océan. L'arrivée de la première vague peut être précédée par un retrait de la mer.

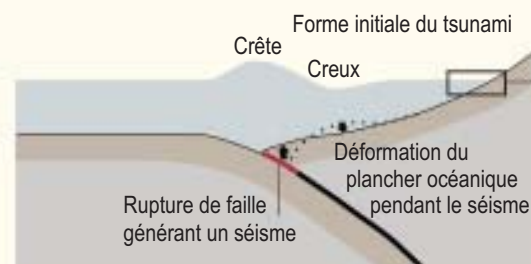
1. Entre les séismes

La plaque descendante s'enfonce lentement, entraînant et déformant peu à peu le bord de la plaque supérieure.



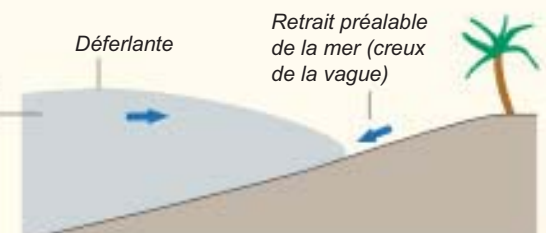
2. Pendant un séisme

Sous l'effet de la rupture de la faille, la plaque supérieure se redresse. Le mouvement déforme le plancher océanique, ce qui déclenche un tsunami.



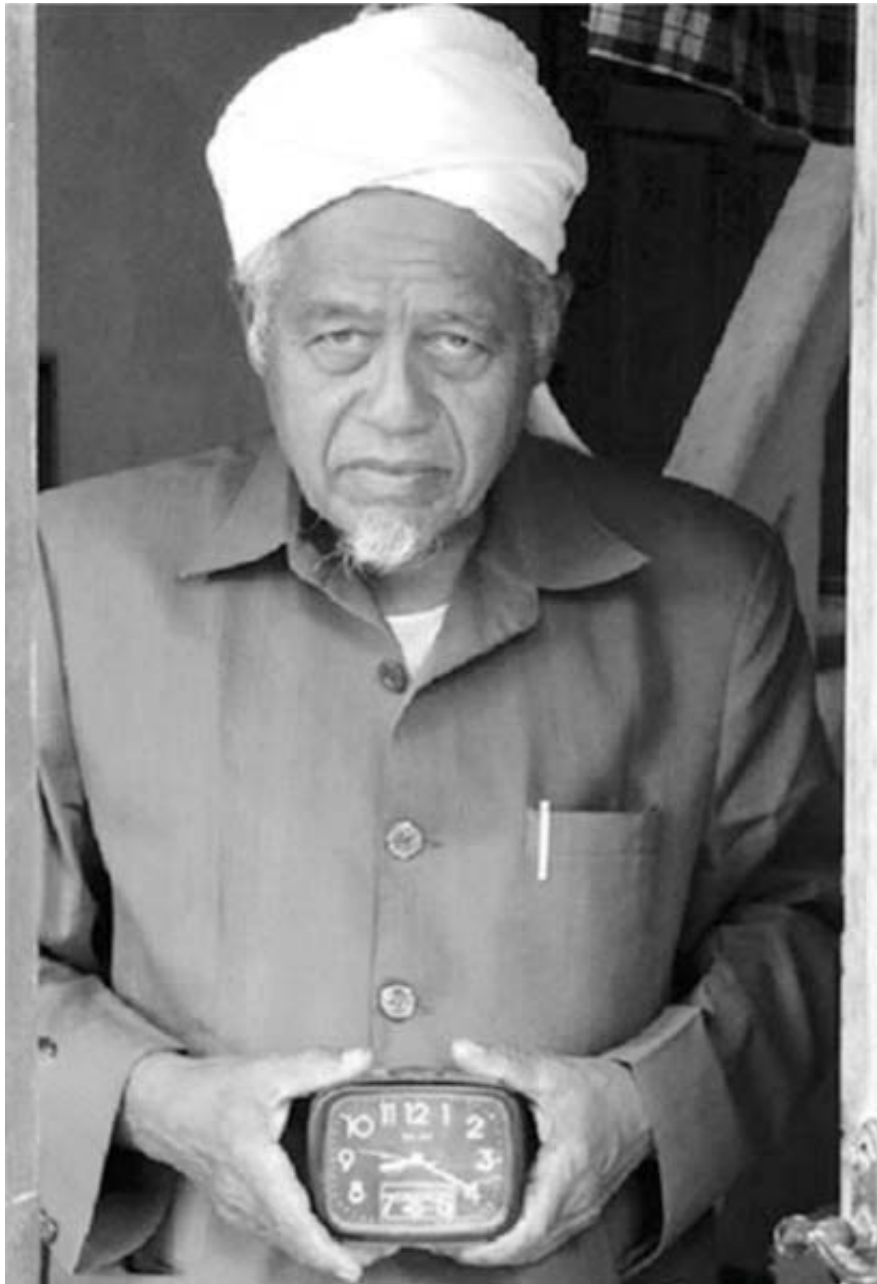
3. Pendant le tsunami

La mer se retire avant l'arrivée de la première vague ainsi qu'entre deux vagues (p. 9).



Le tsunami de 2004 à Sim pang Lima, Banda Aceh, 9 h 14.

Le principal danger vient de la rapidité des vagues



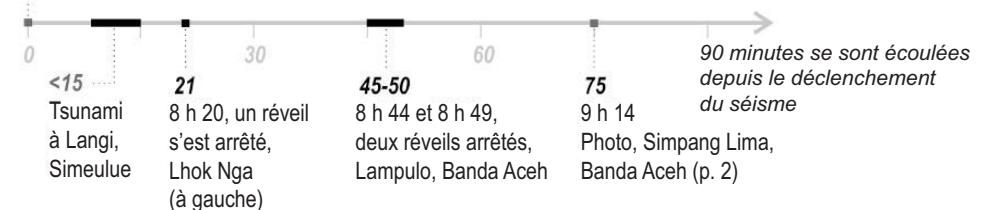
C'EST SUR LES CÔTES les plus proches de son point d'origine que le tsunami de 2004 s'est d'abord abattu, là aussi où il frappé le plus fort. Près de Banda Aceh, il a atteint le littoral en 20 minutes (réveil, à gauche ; chronologie, ci-dessous). Dans certains quartiers de la ville, l'eau a atteint 5 à 10 mètres de profondeur (pointillés jaunes, p. iii). Le tsunami a succédé à un tremblement de terre qui a provoqué la chute des personnes et l'effondrement des bâtiments (scènes 1-6, couverture ; photo p. 7).

L'effet conjugué des délais de réaction très courts, de la hauteur des vagues et des dégâts préalables causés par le séisme explique pourquoi, dans toutes les régions du monde, lorsqu'un tsunami survient, la rapidité des vagues est la principale cause de décès. On comprend mieux aussi pourquoi c'est en Indonésie que les tsunamis sont les plus meurtriers. Les deux tiers des décès dus aux tsunamis dans le monde depuis 1800 se sont produits dans l'archipel indonésien. Même si l'on ne tient compte ni des 160 000 victimes à Aceh en 2004 et ni des 36 000 personnes emportées par les vagues déclenchées par les éruptions du Krakatoa en 1883, le bilan des tsunamis en pertes humaines depuis 1800 en Indonésie est comparable à celui du Japon et supérieur à celui de l'Amérique latine.

Aujourd'hui, des millions d'Indonésiens sont exposés au risque de tsunamis survenant à grande vitesse. Beaucoup n'ont nul autre endroit où aller. Telle est ma destinée, pensent certains d'entre eux à l'idée de mourir dans un tsunami. Ils savent probablement pour la plupart qu'en cas de tremblement de terre, il est possible de réchapper à un tsunami en se réfugiant sur des hauteurs, mais tout le monde n'a pas facilement accès à des lieux élevés. Les nombreux autres pays exposés à l'arrivée d'un tsunami à bref délai font face à des problèmes similaires.

Début du séisme au **T 0**.

Heure locale : 7 h 59. La secousse dure plusieurs minutes.



Depuis 1800, si les tsunamis ont été plus meurtriers en Indonésie que nulle part ailleurs, c'est en partie parce que les vagues arrivent très rapidement. L'Imam Abu Abdul Rhaffar tient entre ses mains un réveil dont les aiguilles auraient été bloquées par le tsunami à Lhok Nga (à gauche). Elles marquent 8 h 20, soit un peu plus de 20 minutes après le début du séisme qui s'est propagé d'Aceh aux Îles Andaman en 2004.

Quand la Terre se souvient de ce que les hommes oublient

LES TSUNAMIS PASSÉS sont parfois les tout premiers signaux d'alerte des tsunamis à venir. Ces avertissements dépendent habituellement, toutefois, des souvenirs écrits ou oraux. Or, les périodes consignées sont parfois trop courtes pour conserver la mémoire des tsunamis d'une magnitude extraordinaire, comme celui de 2004, qui ne se produisent qu'à intervalle de plusieurs siècles. Les archives géologiques, elles-mêmes généralement incomplètes, permettent d'avoir une connaissance plus précise et plus étendue de l'histoire des tsunamis dans une région donnée.

L'histoire écrite de l'Indonésie recense plus de 100 tsunamis depuis le XVII^e siècle. Au cours des 15 dernières années, il s'est produit en moyenne un tsunami tous les deux ans dans l'archipel. Cependant, il s'écoule généralement plusieurs décennies, voire plusieurs siècles, avant qu'un tsunami ne se reproduise en

un même lieu. Ces longs intervalles sont l'une des raisons pour lesquelles le nombre de victimes a été si élevé lors des récents tsunamis à Aceh et dans le sud de Java.

À Aceh, comme en d'autres points de l'océan Indien, on a cru que le tsunami de 2004 n'avait jamais eu d'équivalent. Aucune preuve géologique n'a encore établi que d'autres tsunamis d'une force comparable se soient produits dans le passé (en Thaïlande, des vestiges ont été découverts en 2007, photo en bas à gauche). Ce qui explique qu'en 2004 les vagues aient pris les gens par surprise.

De même, à Java, beaucoup d'habitants de Pangandaran et de Cilacap ont été surpris par le tsunami de 2006. Le dernier tsunami avait eu lieu 85 ans plus tôt, en 1921. On ignore pour l'heure si Java est exposée à des tsunamis aussi puissants que ceux qui frappent Aceh (en bas à droite).

Sur la plupart des côtes, les tsunamis sont si rares que les habitants oublient jusqu'à l'existence du danger. La longue mémoire que conserve la Terre de l'histoire des tsunamis peut les aider à ne pas oublier.



Archives géologiques des 2 500 dernières années en Thaïlande
Les couches de sable de couleur plus claire représentent le tsunami de 2004 et trois tsunamis antérieurs

2004

Entre 1300 et 1450

Dans la période antérieure à 550-700 mais postérieure à 2500-2800 ans

Les couches de terre de couleur plus sombre représentent le temps qui s'écoule entre les tsunamis

Fossé situé à 0,5 km à l'intérieur des terres, Île de Phra Thong, Thaïlande



Le passé livre des indices à Java

Cette couche de sable foncé représente probablement un tsunami survenu il y a plusieurs siècles. La taille et l'origine de ce tsunami présumé n'ont pas encore été déterminées. On ignore de même si ce tsunami a des liens avec l'histoire écrite de Java.

Rives de la rivière Cikambulan, Pangandaran

Les grands-parents et les tombes gardent le souvenir des tsunamis passés



Plage

Bateaux échoués sous l'effet du tsunami de 2004

Abri construit au-dessus de la tombe d'un *ouléma*.



LORSQU'EN 2004 LE TSUNAMI a balayé l'île de Simeulue, au large des côtes d'Aceh, des milliers de vies ont été sauvées parce que les habitants entretiennent le souvenir d'un tsunami antérieur. Le tsunami de 2004 a atteint Simeulue en quelques dizaines de minutes. L'alerte n'a été donnée ni par radio, ni par les sirènes, ni par les téléphones portables et encore moins par les centres d'alerte aux tsunamis. Or, sur les quelque 678 000 habitants de l'île, qui vivent essentiellement le long du littoral, seules sept personnes ont trouvé la mort. Nature et traditions se sont alliées pour sauver des vies : les collines côtières et l'expérience des habitants de l'île qui savaient à quel moment il était nécessaire de gagner les hauteurs.

Cette expérience, les habitants de l'île l'ont transmise au moyen du « smong », un terme local qui désigne la succession de trois événements : tremblement de terre, retrait du niveau de la mer en deçà de la limite habituelle de la marée basse et déferlement des vagues à l'intérieur des terres. Le smong se rattache au tsunami de 1907 dans les souvenirs des personnes âgées, comme cette femme photographiée à gauche, à qui ses parents ont raconté ce lointain tsunami. Les interviews réalisées en 2006 montrent que les habitants de l'île savaient reconnaître les traces tangibles du tsunami de 1907 : des blocs de corail dans les rizières, les tombes des victimes et les pierres provenant des fondements d'une mosquée. Ils connaissaient également les tombes de religieux demeurées intactes après le tsunami de 1907 (exemple, en bas à gauche).

Les souvenirs marquants sont le plus souvent transmis à leurs petits-enfants par leurs grands-parents, qui évoquent le smong au cours des veillées, après le dîner. Comme l'expliquent ces récits, les comportements inappropriés peuvent avoir des conséquences tragiques. Dès que se produit la moindre secousse, on évoque le smong pour illustrer par un exemple concret les effets que peuvent entraîner les séismes les plus puissants. Les récits se terminent souvent par ce conseil : « si le sol tremble et qu'aussitôt la mer se retire, cours vers les collines avant l'arrivée des vagues ».

L'histoire des tsunamis et le patrimoine culturel sont étroitement liés sur l'île de Simeulue, où seules sept personnes ont perdu la vie lors du tsunami de 2004. L'histoire se transmet de génération en génération, par les plus anciens, comme Pi Dawan (photographiée en 2006 avec son arrière-petit-fils à Labuan Bajo). Ses parents lui avaient raconté le tsunami de 1907, dont il subsiste des signes tangibles, comme la tombe d'un religieux, Tengku Di Ujung (à gauche, à Latak Ayah). Tengku est une figure très connue, non seulement parce qu'il a converti l'île à l'islam mais aussi parce que le tsunami de 1907 a épargné sa tombe. Elle est intacte, aujourd'hui encore, après avoir également été préservée lors du tsunami de 2004.

Alertes à un tsunami imminent

Si la Terre tremble, un tsunami peut suivre rapidement

UN SÉISME ébranle généralement les côtes qui seront le plus fortement et le plus rapidement frappées par le tsunami qui s'ensuivra. Les secousses sont un signal d'alerte naturel qui avertit la population qu'elle doit se replier vers les hauteurs ou à l'intérieur des terres, ou encore se réfugier en haut des maisons ou des arbres.

Sur l'île de Simeulue, les habitants ont pris l'habitude de courir vers les collines dès qu'une forte secousse se fait sentir. Ils veillent plus particulièrement à obéir à cette consigne la nuit, lorsqu'il est plus difficile de vérifier si un smong est sur le point de se produire en guettant le deuxième signal d'alerte, le retrait de la mer. Sur cette île, un séisme de forte magnitude est le signe quasi certain de l'imminence d'un tsunami (page ci-contre).

À titre de comparaison, à Aceh, rares sont les habitants qui ont interprété le séisme géant de 2004 comme un signe précurseur du tsunami. La secousse n'a pas pu passer inaperçue car elle a endommagé les bâtiments, provoqué la chute des personnes et aurait duré 10 minutes. Lorsque la Terre s'est arrêtée de trembler, beaucoup de personnes sont sorties de leur maison, par crainte des effets dévastateurs des répliques. Certains se sont rassemblés autour de bâtiments effondrés (photo, droite : scènes 2 et 3, couverture). D'autres sont simplement retournés à leurs occupations. Quelques-uns ont même suivi une rivière dont les eaux s'étaient retirées (récit, p. 9). Mais le tsunami approchait. Après le tremblement de terre, il lui a fallu 15 à 20 minutes pour atteindre les côtes d'Aceh et 45 à 50 minutes pour arriver à Lampulo, situé à 1,5 km, en direction du rivage, de la scène photographiée à droite (chronologie, p. 4).

Dans certains cas toutefois, en Indonésie, les séismes sont presque imperceptibles sur les côtes que les tsunamis qu'ils déclenchent atteindront quelques instants plus tard. Telle est la situation qui s'est produite dans le sud de Java lorsque des séismes de faible magnitude ont provoqué des tsunamis meurtriers en 1994 et en 2006. Le tsunami de 1994 a coûté la vie à 238 personnes à l'est (survivant, p. 1), le tsunami de 2006 a eu un bilan deux fois plus lourd à l'ouest (estimations, p. 23). Ces tsunamis sont arrivés aussi furtivement que le tsunami le plus dévastateur du Japon qui, en 1896, a tué 22 000 personnes.

Les secousses telluriques sont des signaux d'alerte naturels aux tsunamis dont on sait tenir compte sur l'île de Simeulue (page suivante) mais que l'on ignore à Banda Aceh. Le tremblement de terre a provoqué l'effondrement du grand magasin Pante Pirak (à droite). Il s'agit du dégât le plus important causé par le séisme à Banda Aceh. Curieux, les habitants se sont attroupés autour des décombres. Une heure plus tard, le tsunami faisait fuir tout le monde (couverture).



Un tsunami est parfois plus rapide que les consignes officielles

LORSQU'UN FORT SÉISME ÉBRANLE des côtes exposées aux tsunamis, doit-on attendre les ordres officiels d'évacuation ? À l'heure actuelle, il suffit de quelques minutes pour que les centres d'alerte aux tsunamis puissent déterminer si un séisme a vraisemblablement déclenché un tsunami. Les centres transmettent leurs conclusions aux pouvoirs publics et aux médias et les diffusent sur Internet. Cependant, plusieurs dizaines de minutes peuvent s'écouler avant que les personnes menacées reçoivent les consignes d'évacuation. Et ce laps de temps est suffisant pour que le tsunami atteigne les côtes.

À Padang, sur l'Île de Sumatra, où les tsunamis peuvent déferler en l'espace de 30 minutes, la municipalité a décidé qu'en cas de fort séisme, les personnes habitant à proximité des côtes devaient évacuer sans attendre la consigne officielle. Lorsqu'un tel mouvement d'évacuation commence, les autorités peuvent ensuite le renforcer ou y mettre fin, en fonction des informations émises par le centre d'alerte aux tsunamis en Indonésie.

En septembre 2009, cette politique a été confirmée lorsque s'est produit à Padang un fort séisme qui n'a cependant pas généré de tsunami. Il n'a fallu que quatre minutes au Centre national d'alerte aux tsunamis, situé à Jakarta, pour déterminer et annoncer que ce séisme ne pouvait pas déclencher de tsunami parce qu'il s'était produit à 70 km de profondeur. Pourtant, cette information n'est parvenue jusqu'aux habitants de Padang que 20 à 25 minutes plus tard. Ce décalage est imputable au tremblement de terre, qui a mis hors de service les installations électriques et les moyens de communication et provoqué la mort de près de 400 personnes dans la ville.

Le Centre de surveillance opérationnelle de Padang avait bien reçu le bulletin émis par le Centre d'alerte aux tsunamis cinq minutes seulement après le séisme. Après septembre 2009, le Centre de surveillance a été chargé par la municipalité de donner et de lever les ordres d'évacuation, et de diffuser ces consignes. Par précaution toutefois, la municipalité a maintenu en vigueur la politique selon laquelle les habitants doivent d'abord réagir en fonction des secousses ressenties puis, dans un deuxième temps, suivre les éventuelles consignes officielles.

Après un séisme qui n'avait pas déclenché de tsunami, une ville de Sumatra a maintenu la politique en vigueur, selon laquelle s'ils ressentent une forte secousse, les habitants des zones exposées aux tsunamis doivent évacuer sans attendre les consignes officielles. Le tremblement de terre s'est produit le 30 septembre 2009 près de Padang, où plusieurs centaines de milliers de personnes vivent dans une zone devant être évacuée en cas de tsunami. Le Centre d'alerte aux tsunamis d'Indonésie a rapidement annoncé que le séisme avait été trop profond pour provoquer la formation d'un tsunami, mais la plupart des habitants de Padang n'ont pu recevoir cette information en raison des dégâts causés par les secousses aux réseaux d'électricité et de téléphonie mobile ainsi qu'aux stations de radio. À droite, une rue engorgée par l'évacuation et les événements qui ont conduit la municipalité à annuler les mesures d'évacuation.

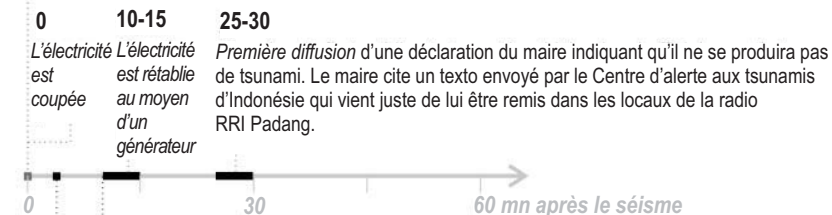
**À PADANG,
ravagée par
un séisme**

**Séisme,
temps 0**

30 mn après le séisme

Si un tsunami s'était déclenché au large des côtes, il aurait atteint Padang à ce moment-là.

RRI Padang
(antenne
locale de la
Radio Republik
Indonesia)



**À JAKARTA,
loin des dégâts**

4 Le centre d'alerte aux tsunamis d'Indonésie divulgue, par texto ainsi que sur son site Web, une estimation des paramètres du séisme. Selon le bulletin diffusé sur le site Web, le séisme n'est pas de nature à déclencher de tsunami.

10 La chaîne d'informations TV One diffuse à l'échelle nationale les informations émanant du centre d'alerte.



Quand la mer se retire juste avant d'attaquer

UNE FORTE SECOUSSE TELLURIQUE est souvent le signal d'alerte naturel le plus efficace, le plus fiable et le plus rapide de l'imminence d'un tsunami (p. 7). Cependant, si la terre tremble de manière quasi imperceptible, comme ce fut le cas en 2006 sur la côte sud de Java, il faut guetter d'autres signes qui avertiront que l'évacuation est nécessaire. L'un des plus fréquents est la baisse du niveau de la mer, un tel retrait pouvant précéder la première vague (schéma, p. 3). Le creux d'une vague entraîne le recul de la ligne de rivage et vide parfois aussi l'embouchure des rivières.

À Banda Aceh, Katiman (droite), qui a perdu son épouse et une jambe pendant le tsunami, est de ceux qui ont vu la mer se retirer. Après avoir été projeté au sol dans une scierie à 2 km du rivage au moment du séisme, il a longé le Krueng Cut en compagnie de ses collègues. Suivant le cours d'eau jusqu'à son embouchure, près de la plage d'Alue Naga, ils ont vu des poissons échoués, d'abord sur le lit à sec de la rivière, puis sur la plage, où la crête du tsunami s'est abattue sur eux.

Depuis le puissant séisme du 30 septembre 2009 (page ci-contre), beaucoup d'habitants de Padang savaient que le retrait de la mer pouvait précéder un tsunami. Certains d'entre eux se sont précipités vers la plage, ne sachant pas si le tremblement de terre était à lui seul un motif suffisant d'évacuation. Ce faisant, ils ont perdu presque tout le temps dont ils disposaient pour fuir si un tsunami était survenu, sans compter qu'ils ont bloqué les voies d'évacuation.



Quand la mer gronde

EN 2004 À ACEH et en 2006 à Pangandaran, les vagues du tsunami se sont fait annoncer par un grondement semblable à la détonation d'un canon.

À Aceh, parmi ceux qui entendirent ces grondements figurent Harianto (récit, p. 12), Mochtar (p. 16), Sharla Emilda Binti Muhammad et Emirza. Sharla se trouvait sur le rivage, sur la côte ouest, près d'Alue Ambang. Elle crut entendre des tirs d'artillerie provenant du conflit entamé 28 ans auparavant, quand elle était enfant. Emirza, à bord de son bateau au large de Ulee Lheue (p. 20), a peut-être pu observer d'où provenait ce fracas assourdissant. Du haut de la crête d'une vague, Emirza a pu distinguer le fond de la mer à découvert. Lorsque la vague est retombée, un bruit d'explosion a retenti dans ses oreilles.

Le bruit fracassant entendu à Pangandaran avait une autre explication. Là, plusieurs témoins ont rapporté avoir entendu un bruit d'explosion au moment où la vague d'un tsunami s'est brisée contre les falaises de craie.



Quand les oiseaux s'enfuient

LES RÉCITS DE CATASTROPHES NATURELLES rapportent parfois que les chats, les chiens, les serpents ou encore les éléphants sentent le danger venir avant les êtres humains. Les récits du tsunami d'Aceh en 2004 évoquent souvent des nuées d'oiseaux, peut-être effrayés par les grondements du tsunami.

Dans la matinée du 26 décembre 2004, le brigadier général Suroyo Gino se dirigeait de Banda Aceh vers le port de Malahayati à Krueng Raya, situé plus à l'est. Il devait assister à une cérémonie d'adieu en l'honneur des 700 soldats du bataillon Kupang 744 qui, ce jour-là, terminaient leur mission. En chemin, il vit un vol d'oiseaux blancs qui s'enfuyaient vers Banda Aceh. Songeant que ce spectacle inhabituel était de mauvais augure, il fit volte-face et retourna à Banda Aceh, c'est-à-dire vers l'intérieur des terres, hors de portée du danger. Les soldats du bataillon Kupang 744 eux aussi survécurent car ils n'étaient pas encore montés à bord de leur bateau et purent courir se mettre à l'abri.

Ce matin-là, Surya Darma bin Abdul Manaf, un habitant de Banda Aceh, travaillait dans son *perahu*, un canoë de bois, à 500 mètres au large de Deah Raya. Il était en train de remonter des nasses installées la veille lorsque, secoué par une vague qui lui parut étrange, il eut l'impression qu'un tremblement de terre venait de se produire. Quelques instants plus tard, des grues s'envolèrent des mangroves en direction des collines, comme si elles étaient poursuivies. Devinant que quelque chose de grave était sur le point de se produire, il laissa là ses nasses et rentra au rivage à la rame. Alors qu'il allait remonter des casiers à crabes d'un étang, une vague gronda dans les mangroves. Il se réfugia dans un arbre tout proche, qui résista au premier assaut mais fut balayé par la deuxième vague. Surya ne dut sa survie qu'à un bidon auquel il s'agrippa et qui lui permit de flotter jusqu'à ce que le courant l'emporte jusqu'à un autre arbre, où il resta tout le temps que dura le tsunami.

Les détonations entendues à Aceh au moment du tsunami de 2004 étaient semblables aux tirs d'artillerie provenant du conflit militaire en cours dans la région et que le tsunami a contribué à faire cesser. À gauche, les soldats en uniforme de l'armée nationale se mêlent aux personnes blessées par le tsunami.

Stratégies d'évacuation

Courir jusqu'aux collines

SUR L'ÎLE DE SIMEULUE (p. 6), en raison des hauteurs situées à proximité du rivage, le conseil « courir jusqu'aux collines » est une consigne habituelle d'évacuation en cas de tsunami. À Aceh, une bonne partie des habitants de Krueng Sabee eurent eux aussi la bonne fortune de se trouver à quelques centaines de mètres des collines. La famille de Hairanto bin Leginem, 18 ans, s'est réfugiée dans ces collines lors du tsunami de 2004, dont Harianto lui-même ne réchappa que de justesse.

Au moment du séisme, Harianto travaillait dans une carrière, où il comptait les camions qui sortaient, chargés de pierres. Pendant les secousses, ou juste après, ses collègues et lui s'enfuirent de la carrière par crainte des chutes de pierres. Ils retournèrent sur leur lieu de travail, pour en repartir aussitôt en entendant une forte explosion, suivie de quatre autres. Les ouvriers abandonnèrent leurs outils et coururent chez eux.

En revenant chez lui, Harianto vit que les bateaux de pêche se balançaient sur la mer et qu'une vague géante allait déferler sur le rivage. Il ne tarda pas à croiser son jeune frère et sa nièce, qui marchaient lentement vers une colline. Il se mit à crier, et à leur lancer des pierres pour qu'ils courent se mettre à l'abri. Puis il poursuivit son chemin vers la maison familiale.

En découvrant que toute la maisonnée était déjà partie se réfugier dans les collines, Harianto décida de les suivre. Mais comme il ne trouvait ni son frère aîné ni les enfants de ce dernier, il retourna à toutes jambes à la maison de son frère, où il apprit que ses proches avaient déjà gagné une autre colline.

Harianto prit la direction de la colline où se trouvait son frère, mais il était trop tard : le tsunami avait atteint le bas de la colline. Il se réfugia alors au deuxième étage de la maison de son frère, mais cet abri ne dura pas. Blessé par les débris charriés par l'eau, Harianto s'accrocha à un matelas et fut emporté au large par le tsunami. Un bateau de pêcheur le ramena à sa famille huit heures plus tard.

En d'autres points d'Aceh, le relief est tel que les habitants rencontrèrent des difficultés bien pires qu'Harianto et sa famille. Pour atteindre les hauteurs, pendant le tsunami de 2004, les habitants durent parcourir au moins un kilomètre sur les basses terres, qui furent presque totalement inondées par le tsunami. Très escarpées, les collines les plus proches étaient en outre difficiles à escalader.



Sur l'île de Simeulue, près de Naibos, les collines offrent un refuge facile d'accès. Dans le récit ci-contre, un jeune homme met sa vie en danger dès qu'il quitte les collines où il avait trouvé refuge.

Ne rien emporter

PARMI LES SEPT VICTIMES du tsunami de 2004 sur l'île de Simeulue se trouvait un homme de 60 ans. Averti du tsunami par le tremblement de terre, il s'enfuit sans tarder, mais prit le risque d'aller rechercher des documents laissés à son domicile.

Cet homme, Lasamin, avait vécu toute sa vie à Sinabang. Le 26 décembre 2004, il sentit une forte secousse. Avertis de l'attitude à avoir grâce au smong (p. 6), son épouse et lui enfourchèrent leur moto et partirent à toute vitesse en direction des collines, où ils parvinrent sans incident.

Alors que la première vague se retirait, Lasamin dit à sa femme qu'il partait chercher des papiers qu'il avait laissés dans leur maison. Il pensait sans doute qu'il n'y aurait pas d'autre vague ou que sa moto irait plus vite que le courant. Quoi qu'il en soit, il retourna vers le tsunami.

En chemin, il rencontra son jeune ami, Sukran (à droite). Il lui proposa de l'accompagner, ce que Sukran accepta. Très vite, une nouvelle vague renversa la moto et projeta Lasamin sur l'asphalte. Sukran survécut en nageant et en s'accrochant à un arbre. Quant à Lasamin, son corps fut découvert plus tard.



Si Sukran a survécu au tsunami de 2004 sur l'île de Simeulue alors qu'il tentait de récupérer des affaires, son ami, qu'il était parti aider, n'a pas eu cette chance.

Ne pas monter en voiture



Bukhari bin Abdullah, à gauche, a perdu son épouse et un enfant, pris au piège par le tsunami à l'intérieur de leur voiture. Au-dessus, une voiture broyée par le tsunami à Banda Aceh.

UNE VOITURE peut mettre en danger ses occupants, mais aussi d'autres personnes, lorsqu'on l'utilise pour fuir devant un tsunami arrivant à toute vitesse. Le séisme qui précède le tsunami de quelques minutes risque de couper les routes, qui se fissurent ou sont recouvertes de terre en raison des glissements de terrain. Mais si elles ne sont pas endommagées, les routes peuvent être encombrées par les foules qui s'enfuient à pied ou en moto (photo, p. 8). Les voitures risquent à la fois de blesser ces personnes et d'aggraver les embouteillages. En outre, il arrive que les automobilistes soient pris au piège par le tsunami à l'intérieur de leur véhicule, comme l'illustrent les tragédies vécues par plusieurs familles de Banda Aceh.

En entendant des voix crier que la mer montait à Alue Naga, Bukhari bin Abdullah, 45 ans, ordonna à son épouse et à un de leurs fils de monter en voiture. La voiture avait à peine parcouru quelques centaines de mètres qu'une vague la renversa et la projeta dans une rivière. Bukhari se dégagea en passant par une vitre brisée et réussit à se maintenir à flot en s'accrochant à un pneu. Mais son épouse et son fils, pris au piège, furent entraînés dans la voiture jusqu'au fond de la rivière.

À deux kilomètres du rivage, à Jeulingke, Sujiman bin Abdullah, 57 ans, entendit lui aussi des gens crier que la mer montait. Devant sa maison était garée la voiture de son frère cadet. Il s'y précipita, avec son épouse et leurs enfants. La voiture eut peine à se frayer un chemin au milieu de la foule qui avançait sur la route. C'est alors qu'une vague de six mètres de haut, rugissant comme un moteur d'avion, s'abattit sur la voiture, où déjà l'eau atteignait le plafond. Sujiman et sa femme parvinrent à s'enfuir, mais l'un de leurs enfants, bloqué dans la voiture, mourut noyé.

Se méfier des rivières et des ponts



UNE RIVIÈRE traversant les basses terres est une véritable autoroute pour un tsunami. Son lit laisse entrer l'eau plus facilement que les murs des maisons ou les banches des mangroves. Les maisons construites le long des cours d'eau sont souvent balayées par les flots bien avant celles qui sont un peu éloignées des rives.

À Aceh, lors du tsunami de 2004, certains ont tenté de s'accrocher aux débris charriés par les eaux, parfois en se juchant sur des objets, seulement pour être fracassés contre les ponts où s'accumulaient d'autres débris.

Sur la côte sud de Java, Suwardi a été le témoin de l'action fatale d'une rivière près de la plage de Widarapayung, lors du tsunami de 2006. La plage longe un fossé parallèle au rivage, seulement séparé de la mer par un talus de sable. Ce fossé, rempli d'eau stagnante, était bordé de rizières, de vergers et de champs de légumes.

Au moment du tsunami de 2006, Suwardi travaillait dans un des champs bordant le fossé. Il n'a pas senti les faibles secousses qui ont précédé le tsunami et n'a pas non plus pu voir déferler la vague à cause du talus qui se dressait entre lui et la mer. La vague l'a pris par surprise, en tenaille, car elle provenait à la fois de l'autre côté du pont et de la rivière. Il ne fut pas emporté par les flots car il parvint à serrer les pieds contre le tronc d'un robuste cocotier tout en s'agrippant à un arbre plus petit qui poussait à côté (reconstitution, à droite). De là où il était, avec de l'eau jusqu'au nez, Suwardi observa le tsunami déferler depuis la rivière sur les champs et emporter tous ceux qui s'y trouvaient.

Le tsunami de 2004 a charrié les débris de maisons et des bateaux entiers jusqu'à un pont qui enjambait la rivière Aceh (à gauche). À cet endroit, situé à un kilomètre vers la mer des scènes photographiées sur la couverture, le tsunami s'est élevé de 6 à 8 mètres au-dessus du sol (profondeur de l'eau, p. iii). Sur la côte sud de Java, en 2006, Suwardi (à droite) montre comment il s'est protégé des eaux déferlantes provenant d'une rivière gonflée par le tsunami.



Monter en haut d'un bâtiment élevé



LORSQU'IL EST IMPOSSIBLE de gagner des lieux situés en hauteur, les édifices élevés peuvent servir de refuge. Quatre personnes ont ainsi survécu au tsunami de 2006 en se réfugiant dans la mosquée de Mesjid Baiturrahim, à gauche, située en bord de mer. Alors que toutes les maisons environnantes ont été complètement dévastées, la mosquée en béton armé est restée intacte, quoiqu'endommagée sur sa façade donnant sur la mer par les débris qui s'y sont accumulés. Là, dans ce quartier de Ulee Lheue, le tsunami se serait dressé à 14 mètres au-dessus du sol.

Cinquante-deux autres personnes ont réchappé au tsunami de 2004 en trouvant refuge dans le bâtiment servant de siège au Harian Serambi Indonesia, à Kajhu (à droite). Dans ce quartier situé à deux kilomètres de la mer, l'eau s'est élevée de 6 à 10 mètres au-dessus du sol et a poursuivi sa progression sur un kilomètre vers l'intérieur des terres (p. iii). Les débris charriés par la seconde vague du tsunami ont ébranlé le bâtiment, sans toutefois le faire tomber. La plupart de ces 52 personnes se sont réfugiées au deuxième étage. Parmi elles se trouvaient Mochtar A. R., Hasbi, Ibrahim et Rohani. Mochtar a d'abord entendu trois explosions juste avant de voir un mur d'eau noire s'élever à l'horizon. Au passage de la première vague, il n'avait de l'eau que jusqu'au genou, mais le courant était très rapide. Poussant des exclamations de joie, les enfants ont commencé à jouer dans l'eau. Mochtar et Hasbi leur ont donné l'ordre de courir jusqu'au siège du journal.

Lors du tsunami de 2004, des personnes ont trouvé refuge dans des bâtiments, qui ont ainsi sauvé des vies. Quatre personnes ont survécu dans la mosquée, à gauche, et pourtant le tsunami a arraché les grilles, enfoncé les murs et les fenêtres, enlevé les tuiles vertes du toit et démolit le toit du deuxième étage du côté du bâtiment faisant face à la mer. À droite, 52 personnes se sont réfugiées dans le bâtiment abritant le siège d'un journal dont Rohani (à gauche), Hasbi, Ibrahim, Mochtar (derrière à droite) et les enfants de Rohani, Magdalena, Muhajirin et Intan (devant). Ils posent devant le bâtiment du côté des terres.



Ne pas oublier les châteaux d'eau



Bien qu'ayant détruit 2 000 édifices, le tsunami de 2006 à Java a épargné la plupart des châteaux d'eau. Le faible tremblement de terre qui a engendré le tsunami a laissé les châteaux d'eau intacts. Un heure plus tard, le tsunami est passé sans causer de dégâts entre les piles des châteaux d'eau, alors qu'autour toutes les maisons s'écroulaient. S'ils sont munis d'escaliers ou d'échelles, ces châteaux d'eau permettent une « évacuation verticale ». Dans l'exemple décrit ci-dessus, près de Pangandaran, l'homme se tient sur la dalle d'une maison emportée par les flots.

Grimper aux arbres

IL EST PARFOIS POSSIBLE DE RÉCHAPPER à un tsunami en grimpant à un arbre. Certaines personnes réussissent à atteindre l'arbre le plus proche, d'autres y parviennent à la faveur du courant. Une fois dans l'arbre, beaucoup y restent pendant toute la durée du tsunami (récits ci-dessous et p. 10 et 12).

Comme pour les autres personnes qui se trouvaient dans les environs de Banda Aceh à ce moment-là, il aurait été impossible pour Wardiyah de ne pas se rendre compte que la terre tremblait. Sa maison, à Kajhu, se trouve à 300 mètres du rivage, et pourtant elle n'a pas perçu les bruits d'explosion décrits par d'autres témoins (p. 10). Juste avant que le tsunami ne s'abatte sur elle, Wardiyah a cependant entendu ce qui ressemblait au hurlement du vent. Elle a d'abord été emportée vers l'intérieur des terres par la première vague, puis au large par le ressac. Elle est ensuite parvenue à attraper un morceau de bois, ce qui lui a permis de se maintenir à flot. La vague suivante l'a ramenée vers le rivage, en la déposant non loin d'un arbre fruitier (Kedondong). L'eau lui arrivait seulement aux genoux. Mais aussitôt une nouvelle vague l'a rapprochée de l'arbre. En s'agrippant à une branche, elle a grimpé jusqu'au faite de l'arbre. Terrifiée à l'idée de voir arriver de nouvelles vagues, Wardiyah demeura dans l'arbre plusieurs heures durant, en compagnie d'un homme qui s'était lui aussi réfugié là.

Le tsunami de 2006 surprit Teguh Sutarno sur la plage de Widarapayung, où il était en train de ramasser les petites palourdes dont il nourrit ses canards. C'était la bonne saison pour les palourdes. Apercevant à l'horizon comme une houle gigantesque, il se demanda ce qui se passait. Il attendit, en regardant vers le large, et se rendit compte soudain qu'il s'agissait d'une vague énorme. Il était trop tard pour songer à fuir. Les flots le projetèrent d'abord dans des buissons, où il resta jusqu'à la deuxième vague, qui l'amena près d'un bouquet de souches d'arbres. À l'approche de la troisième vague, Teguh se souvint avoir entendu dire que plusieurs personnes avaient survécu au tsunami de 2004 à Aceh en grimpant aux arbres. Il se mit en devoir d'atteindre l'un des nombreux cocotiers qui poussaient tout près de là. Il y parvint et resta accroché à l'arbre tandis que, sous ses pieds, s'écoulaient les flots du tsunami.



Sauvés par les arbres : Wardiyah pose devant l'arbre sur lequel elle se réfugia pendant le tsunami de 2004 à Banda Aceh ; et Teguh Sutarno, qui grimpa sur un cocotier lors du tsunami qui s'abattit sur Cilacap.

Se servir d'objets flottants comme bouées de sauvetage

PARMI LES SURVIVANTS D'ACEH, beaucoup, rattrapés par le tsunami et incapables de nager, parvinrent à se maintenir à flot en s'accrochant à des morceaux de bois de construction, des troncs d'arbre, des matelas, des réfrigérateurs, des jerricans, des bouteilles en plastique, des pneus ou des bateaux. Certains furent emportés au large sur leur embarcation de fortune, tandis que d'autres parvinrent à les diriger pour atteindre des arbres ou des maisons. Ceux qui survécurent avaient pour la plupart réussi à se hisser sur un objet. En étant simplement agrippées à un objet, les victimes risquaient d'être blessées ou tuées par les débris charriés par les flots.

Dans la matinée où se produisit le tsunami à Aceh, Taha Yasin bin Ilyas, 11 ans, était en train d'aider son père à planter des palétuviers le long du rivage dans le village d'Alue Naga, près de Banda Aceh. Quand les secousses prirent fin, il rentra chez lui, tandis que son père restait sur place pour discuter avec quelques amis. Peu de temps après avoir regagné son domicile, Taha entendit un bruit de tonnerre en provenance de la mer, suivi par des cris annonçant que la mer montait. Taha, son frère et sa mère sortirent en trombe de la maison et rejoignirent la foule qui s'était élancée sur la route. Une vague géante, noire, les enveloppa, avalant tout sur son passage.

La première vague emporta Taha jusqu'à un arbre. Il s'y accrocha mais la vague suivante lui fit lâcher prise. Il se retrouva submergé sous une mer de débris. Il parvint à grand peine à regagner la surface, aperçut un oreiller et s'y agrippa. La troisième vague l'emporta au large.

C'est à ce moment qu'une nouvelle planche de salut se présenta à lui, sous la forme d'un livre. Il était écrit en arabe, ce qui lui ôta toute peur. Il était toujours accroché à l'oreiller et au livre quand les flots le ramenèrent jusqu'au rivage. Pendant les 10 jours qui suivirent, il ne se sépara pas de son livre, jusqu'à ce qu'il retrouve son père, vivant lui aussi. Sur la photo qui illustre son récit, on le voit, serrant le livre contre lui (p. 26).



Lors du tsunami de 2004, les débris flottant à la surface de l'eau ont endommagé les bâtiments et blessé les personnes mais, dans certains cas, ils ont servi de bouées de sauvetage aux victimes. Dans le récit ci-contre, Taha, 11 ans, a pu flotter grâce à un oreiller gorgé d'eau et à un livre (récit en indonésien, p. 26). Harianto, âgé lui de 18 ans (p. 11), après avoir été frappé par une bûche qui flottait, s'est servi d'un matelas comme d'une bouée, accompagné du parent d'un de ses amis. Ci-dessus, un matelas parmi les débris du tsunami à Banda Aceh.

Si vous êtes en mer, gagnez le grand large

À L'APPROCHE DES CÔTES, l'extrême vitesse du tsunami et sa grande longueur d'onde se transforment en hauteur de vague. Il n'est donc pas étonnant que les pêcheurs, qui se trouvaient déjà en mer lorsque les tsunamis de 2004 et 2006 frappèrent, réchappèrent à la catastrophe en gagnant le grand large. L'un d'entre eux, cependant, faillit périr à cause du ressac, et un autre perdit un ami qui avait tenté de se réfugier sur le rivage.

Pendant presque toute la durée du tsunami de 2004, Emirza survécut alors qu'il se trouvait au large de la côte d'Ulee Lheue, à Banda Aceh. Son bateau subit l'assaut de quatre vagues. Il déploya tous ses efforts pour maintenir sa barque pointée vers les vagues, en s'évertuant à partir plus loin vers le large. Il parvint enfin à gagner des eaux plus calmes, où il attendit longtemps avant de se décider à rentrer chez lui. Il était sur le point d'atteindre le port lorsqu'un torrent surgissant de l'intérieur des terres fit chavirer son embarcation. Emirza survécut en s'agrippant à un câble puis en grimpant sur un poteau électrique.

Budiyono et l'un de ses amis pêchaient ensemble, chacun dans son bateau, à quelque 500 mètres du rivage, au large de Pangandaran. C'est alors que la première vague du tsunami de 2006 se dressa à l'horizon. Budiyono, qui faisait face à la côte, ne la vit pas tout de suite. Son ami, lui, l'aperçut. Lorsque Budiyono finit par se rendre compte de ce qui se passait, la vague approchait à toute vitesse. À toute hâte, son ami prit la direction du rivage. Budiyono, lui, cingla vers la haute mer, luttant de toutes ses forces contre les vagues qui arrivaient. Budiyono survécut, mais perdit son ami.



Emirza (à gauche) a réchappé aux plus grosses vagues du tsunami de 2004 en gagnant la haute mer sur son bateau de pêche. Lorsqu'il revint vers Banda Aceh, le ressac faillit toutefois le faire périr. Budiyono (à droite) a lui aussi survécu au tsunami de 2006 en navigant vers le large. L'ami qui l'accompagnait et qui, à l'inverse, décida de regagner la côte, a perdu la vie.

S'attendre à voir arriver plusieurs vagues

LA PREMIÈRE VAGUE d'un tsunami, rarement la plus grande, n'est en tout cas jamais la dernière. Lors du tsunami de 2004, cinq vagues auraient déferlé sur l'île de Simeulue, et peut-être dix sur Banda Aceh. En 2006, trois vagues se sont succédé à plusieurs minutes d'intervalle.

Pour Nurdin bin Ahmad, 40 ans, originaire de Peunaga Pasi, le tsunami de 2004 fut une interminable succession de vagues. Accompagné d'un ami, Amir bin Gam, il se trouvait au marché lorsqu'un tremblement de terre très puissant se produisit. Dès la fin de la forte secousse, Nurdin et Amir rentrèrent chez eux sur une moto Honda. En chemin, ils virent des maisons et des boutiques effondrées ou endommagées. Il leur restait quelques kilomètres à parcourir lorsqu'ils furent renversés par un mur d'eau d'un mètre de haut. Le courant emporta Amir et la moto jusqu'à une plantation de cocotiers. Nurdin parvint à rester debout quelques instants mais il fut lui aussi emporté par les flots. Le niveau de l'eau montait. Il empoigna un bloc de tourbe, plus grand qu'un adulte, sur lequel il parvint à se jucher. Le bloc, où s'était aussi réfugié un poulet, dériva jusqu'à un marais à mangrove, où il s'immobilisa entre les branches des arbres.

Nurdin ignorait que d'autres vagues allaient suivre. Après avoir passé une heure dans les arbres, il descendit du bloc de tourbe dans l'eau du marais qui lui arrivait au niveau du torse. Il reprit le chemin de sa maison, en escaladant les arbres tombés. Il avait à peine progressé que déjà une seconde vague approchait. Il escalada un arbre, dont il ne bougea plus jusqu'à ce que le niveau de l'eau baisse. Il sauta à terre et se mit à marcher brièvement, et dut de nouveau grimper en haut d'un arbre à l'approche d'une troisième vague. Après être ainsi monté et descendu de plusieurs arbres trois fois de suite, il atteignit enfin une route. Mais les vagues continuaient à se succéder, et il fut contraint, une fois encore, à se réfugier à la cime d'un arbre.

Lorsque le tsunami de 2006 se déclencha, Asep se trouvait au large de la côte est de Pangandaran, quand il fut assailli par une succession de vagues. Occupés à construire une plate-forme de pêche à une centaine de mètres du rivage, son frère et lui ressentirent le faible tremblement de terre enregistré à 3 h 19 par les sismologues. Ils ne tardèrent pas à voir approcher une muraille d'eau. Ils comptèrent trois vagues successives. Lorsque la première se brisa sur la plate-forme de pêche, ils sautèrent dans leur embarcation. Asep coupa les amarres, démarra le moteur et fit demi-tour, dans l'espoir de fendre les vagues suivantes. Ils mirent cap vers le sud, en direction du large, en luttant contre les vagues qui provenaient des côtes est et ouest. Leur réserve de carburant était presque épuisée. Ils continuèrent à lutter pendant près de deux heures, et regagnèrent enfin le rivage sains et saufs. Il était environ six heures du soir.



Asep et son frère, à bord de leur bateau au large de Pangandaran, revinrent victorieux après avoir bataillé pendant deux heures contre les assauts répétés des vagues du tsunami de 2006.

Notes



CE PETIT LIVRE réunit les récits de huit témoins directs, adaptés à partir d'un recueil publié par le Bureau des archives d'Aceh [5] : Katiman (p. 9), Sharla (p. 10), Surya (p. 10), Harianto (p. 11), Bukhari et Sujiman (p. 13), Nurdin (p. 21) et Taha (p. 19). Eko Yulianto s'est de nouveau entretenu avec Katiman, Bukhari et Sujiman. Un autre recueil d'essais et de témoignages en provenance d'Aceh [8] présente un récit plus détaillé du Brigadier général Suroyo (p. 10). Les auteurs se sont également appuyés sur une compilation d'articles de journaux retraçant le déroulement du tsunami de 2006 au sud de Java [15]. Les autres récits sont tirés des entretiens conduits par Eko Yulianto et Nandang Supriatna sur l'île de Simeulue et à Aceh en 2005, 2006, 2007 et 2008, ainsi qu'à Pangandaran et à Cilacap en 2006, 2007 et 2008.

Crédits photo : Bedu Saini (p. 2), Franck Lavigne (p. 4), Patra Rina Dewi (p. 8), Herry Yogaswara (p. 12, quatrième de couverture), Murat Saatcioglu (p. 16), Ardito Kodijat (p. 26), Badan Arsip Daerah Aceh (p. 7, 13, 14), Brian Atwater (p. 1, 5, 22, 27, 28) et Eko Yulianto (p. 6, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 24). Les scènes que l'on peut voir sur la couverture proviennent d'une vidéo tournée par Yasman Yatif (scènes 1-11) et d'un documentaire réalisé par l'agence nationale Kementerian Komunikasi dan Informasi (scène 12). Toutes ces images ont

été fournies par les archives provinciales, Badan Arsip Daerah Aceh.

Ce livre s'est inspiré d'autres publications, et notamment, pour l'objectif poursuivi et la présentation, d'un recueil de témoignages du tsunami survenu en 1960 au Chili [2]. « Selamat dari bencana tsunami » [14], a été publié en indonésien par l'UNESCO en 2008. Une première adaptation de cet ouvrage en anglais, « Surviving a tsunami – Lessons from Aceh and southern Java », a été publiée en 2009. La présente adaptation comprend les traductions d'Eko Yulianto, ainsi que les schémas et les notes de Brian Atwater, dont le travail réalisé dans le cadre de la préparation de ce livre a été en partie financé par une bourse Fulbright ; conception par Ardito Kodijat ; première lecture du texte par Sally E. Wellesly ; relecture par Brian, Ardito, Eko et Mohammad Dirhamsyah à la suite des révisions effectuées par Marco Cisternas, Nate Wood, Irina Rafliana, Oakley Brooks, Pungky Utami, Veronica Cedillos, Delores Clark, Michael Hoppe, Laura Kong, Velly Asvaliantina, Joaquim Post, Lori Dengler, Patricia McCrory et Jane Ciener.

On trouvera sur le site suivant d'autres publications sur les tsunamis et sur la sécurité anti-tsunamis : <http://itic.ioc-unesco.org/index.php>.

Selon une légende qui a cours à Java, la reine de l'océan, Nyi Roro Kidul, envoie les vagues capturer des hommes et des femmes et les ramène sur la grève. Ces récits se retrouvent à l'ouest jusqu'aux îles Mentawai et à l'est aussi loin que l'île de Flores. À gauche, Roro Kidul est représentée dans un chariot sur une toile peinte par Wasdi, dans son atelier situé à un jet de pierre de la plage de Pelabuhanratu, le Port de la Reine.

Index des cartes (p. ii, iii)

SOURCES : zones de rupture de faille p. ii, références bibliographiques 6 et 9 ; profondeur de l'eau, p. ii, référence 11 et observations notées par Eko Yulianto ; distances d'inondation, p. ii, <ftp://ftp.agu.org/apend/g/2007gl029404> ; données p. iii, référence 31 et www.tsunarisque.cnrs.fr.

Introduction (p. 1)

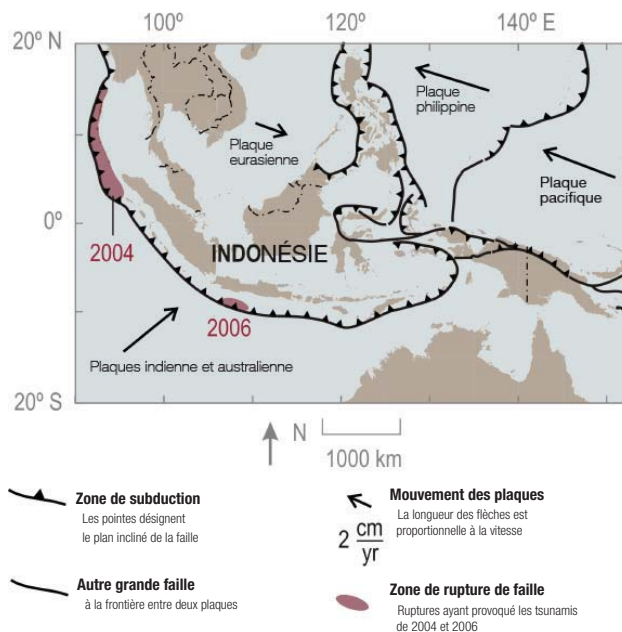
LE NOMBRE DE VICTIMES dues au tsunami de l'océan Indien en 2004 fait l'objet d'estimations diverses. Selon EM-DAT [58], base de données internationale sur les catastrophes, l'Indonésie aurait déploré 165 708 décès, chiffre qui concorde avec le bilan de 165 659 victimes proposé par la base de données sur les tsunamis de l'Administration nationale atmosphérique et océanographique (NOAA) [12]. Concernant le tsunami de 2004, la base de données de la NOAA recense le nombre de victimes dans 11 autres pays : Sri Lanka, 35 322 ; Inde, 18 045 ; Thaïlande, 11 029 ; Somalie, 289 ; Maldives, 108 ; Malaisie, 75 ; Myanmar, 61 ; Tanzanie, 13 ; Seychelles, 3 ; Bangladesh, 2 et Kenya, 1. Les estimations de l'EM-DAT [58] sont comparables sauf dans le cas de l'Inde, 16 389 et de la Thaïlande, 8 345. « Caveat: A global risk assessment », publié par le Secrétariat de la Stratégie internationale de prévention des catastrophes (SIPC) [55], met en garde page 25 contre le risque qu'il y aurait à considérer comme rigoureusement ou même approximativement exact le nombre de morts lors de catastrophes qui excluent toute possibilité de bilan précis.

Le tsunami de 2006 a probablement coûté la vie à près de 700 personnes en Indonésie. Les chiffres publiés par le Ministère indonésien de la santé, présentés en 2007 dans un tableau par des géodésistes indonésiens et japonais [22], fait état de 668 morts et disparus. Autres estimations : 373 morts selon la base de données de la NOAA [12] ; au moins 600 selon une équipe d'enquête internationale sur le tsunami [16] ; et 802 selon EM-DAT [58]. 414 personnes au total sont mortes à Pangandaran et dans les environs, la région où le bilan a été le plus lourd, selon une liste détaillée fournie par les autorités locales lors d'une enquête conjointe menée par la Nouvelle-Zélande et l'Indonésie après le tsunami [11].

Comprendre pourquoi nous subissons les tsunamis (p. 3)

LES CAUSES D'ORDRE TECTONIQUE des aléas qui se produisent en Indonésie sont évoquées dans des rapports en anglais. Nous retiendrons en particulier l'article publié par une

revue consacrée aux séismes survenus dans le passé à Sumatra [40], les documents pour l'établissement des cartes servant à la mise en place des normes sismiques dans les codes de construction [32], les articles sur l'histoire des séismes dans l'ouest de Sumatra [38 et 48], une analyse des aléas sismiques à Sumatra et à Java [41], et une monographie sur les éruptions du Krakatoa et des tsunamis qu'elles ont entraînés [49]. Un livre récent publié en indonésien répertorie, à l'aide de nombreuses illustrations, les risques de séisme et de tsunami dans ce pays [52]. Les revues scientifiques proposent de fréquentes mises à jour des mesures réalisées par le Système de positionnement mondial (Global Positioning System, GPS) concernant les mouvements de la plaque indonésienne [50], en particulier



la déformation de la partie orientale de l'archipel [51] et les mouvements extraordinaires survenus pendant et juste après le séisme géant qui s'est produit en 2004 depuis Aceh jusqu'aux îles Andaman [53]. La carte ci-dessus, qui illustre les mouvements des plaques, est une version simplifiée des cartes indiquées dans les références 50 et 51.

On dépeint souvent le tsunami survenu en 2004 dans l'océan Indien comme rayonnant à partir de l'épicentre du séisme, mais en réalité il résulte de la déformation du plancher océanique dans une zone qui s'étend de 1 500 km vers le nord, le long de la fosse allant du nord de Sumatra jusqu'aux îles Andaman, et

au-delà [9]. Cette fracture d'une longueur extraordinaire, sans équivalent en plus d'un siècle, permet de mieux comprendre pourquoi le séisme d'Aceh-Andaman de 2004 est à rapprocher de celui qui a ébranlé le Chili en 1960 et qui constitue le plus fort tremblement de terre jamais enregistré sur l'échelle du moment, désormais utilisée par les sismologues pour mesurer la magnitude d'un séisme [29].

Le principal danger vient de la rapidité des vagues (p. 4)

LE BILAN EN PERTES HUMAINES des tsunamis survenus en Indonésie depuis 1600 a été répertorié sous forme de tableau, il y a dix ans, par des chercheurs indonésiens et japonais [21]. Les comparaisons avec le nombre de victimes dans d'autres régions du monde s'appuient sur les chiffres fournis par la base de données de la NOAA [12]. La vitesse de propagation des tsunamis de 2004 et 2006 en Indonésie a pu être déterminée à partir de rapports d'enquête établis après les catastrophes à Aceh [7 et 31], sur l'île de Simeulue [33] et à Java [16]. Selon une équipe franco-indonésienne qui a reconstitué la succession des événements à partir d'observations sur le terrain, les pendules arrêtées et les vidéos tournées au moment des faits montrent que le tsunami s'est propagé en 45 minutes environ jusqu'au centre de Banda Aceh [31]. La chronologie a été réalisée grâce aux références 33 (Langie) et 31 (réveils), ainsi qu'aux données photographiques fournies par Bedu Saini, photjournaliste de Harian Serambi Indonesia.

Le rapport de la SIPC [55] place l'Indonésie au premier rang des pays dont les habitants sont les plus exposés aux tsunamis. Toujours selon ce rapport, l'Indonésie compte parmi les six pays les plus exposés, en termes de pertes humaines, aux risques conjugués des cyclones tropicaux, des inondations, des tremblements de terre et des glissements de terrain (les cinq autres étant le Bangladesh, la Chine, la Colombie, l'Inde et Myanmar). Le rapport associe le risque de décès non seulement aux aléas naturels mais aussi à la population, au niveau de vie, à la gouvernance, à la qualité de l'environnement et au changement climatique. Comme l'indique une enquête récente qui s'appuie sur la modélisation des tsunamis et sur les évaluations de la vulnérabilité [41], « 4,35 millions d'Indonésiens vivent dans des zones menacées de tsunami sur les côtes sud de Sumatra, de Java et de Bali. Pour atteindre des lieux à l'abri des tsunamis il leur faut, selon les cas, entre 20 et 150 minutes ».

Les marégraphes [35] et les simulations sur ordinateur [54] montrent comment le tsunami s'est propagé dans l'océan Indien puis dans l'Atlantique et enfin dans le Pacifique. Le tsunami a été enregistré sur des marégraphes aussi loin que Valparaiso (24 heures après le tremblement de terre), Hilo (27 heures), les Bermudes (28 heures) et Kodiak, Alaska (39 heures). Il a fallu près de cinq heures au tsunami qui s'est déclenché au large des îles Aléoutiennes en 1946 pour atteindre Hawaï. C'est à la suite de ce tsunami qu'ont été déployés les tout premiers efforts visant à lancer une alerte précoce aux tsunamis dans les pays riverains du Pacifique [47]. Le tsunami qui a frappé le Chili en 1960 s'est propagé jusqu'à Hawaï en 15 heures [13] et au Japon en 24 heures à peine [2].

Quand la Terre se souvient de ce que les hommes oublient (p. 5)

LES COUCHES DE SABLE sur la photo prise en Thaïlande donnent à penser qu'au total quatre tsunamis d'une magnitude comparable à celui de 2004 se sont produits dans l'océan Indien depuis 2500-2800 ans, avec un intervalle moyen de 800 à 900 ans, ou moins [27]. On a également relevé les traces géologiques des prédécesseurs du tsunami de 2004 à Aceh Barat près de Meulaboh [36] et, en Inde, dans les îles Andaman et Nicobar [43 et 44], ainsi qu'au sud de Chennai [42]. Les couches de sable que l'on voit sur la photo prise à Pangandaran n'ont pas encore fait l'objet d'études dans les revues scientifiques.

Plusieurs siècles séparent généralement les tremblements de terre successifs enregistrés grâce aux vestiges géologiques dans d'autres zones de subduction, notamment à Sumatra [48], à Cascadia [3, 19 et 39], à Hokkaido [37 et 46] ainsi qu'au sud et dans le centre du Chili [10]. Dans ces zones de subduction, le mouvement constant des plaques tectoniques, qui convergent au rythme de plusieurs centimètres par an, produit le glissement sismique qui déclenche les séismes les plus puissants que connaissent ces régions. Il faut parfois plusieurs siècles pour que ce mouvement constant produise un glissement de 10 à 20 mètres (en moyenne), susceptible d'entraîner un séisme géant de magnitude 9.

On ignore si des séismes de magnitude 8, ou davantage, peuvent se produire dans la zone de subduction qui glisse sous Java [34]. Dans cette zone, les tremblements de terre les plus puissants enregistrés par les sismologues [6 et 40] ont déclenché des tsunamis qui auraient fait 238 victimes à l'est de Java en 1994 et près de 700 à l'ouest de Java en 2006. Ces séismes, de magnitude de moment 7,8 et 7,7 respectivement, étaient mille fois moins puissants que le tremblement de terre de 2004,

dont la magnitude de moment était comprise entre 9,0 et 9,3 ; sur l'échelle logarithmique, tout accroissement de magnitude 1 correspond à une multiplication par près de 32 du moment sismique, soit la mesure linéaire de l'énergie du séisme [28].

Les grands-parents et les tombes gardent le souvenir des tsunamis passés (p. 6)

L'EXPOSÉ LE PLUS COMPLET des traditions relatives aux tsunamis sur l'île de Simeulue, qui ont permis de sauver des milliers de vies, figure dans un rapport en indonésien également disponible en anglais [24]. On trouvera un bref récit de l'évacuation de Langi dans un recueil d'articles de scientifiques et d'ingénieurs consacrés au tsunami de 2004 [33]. Dans ce recueil figure également une analyse des signaux d'alerte naturels du tsunami de 2004 en Thaïlande réalisée par des géologues et des psychologues [20].



Lors d'une interview en 2006, Sabri (à gauche), habitant de Lakuban sur l'île de Simuelue, déclare qu'il conserve encore le souvenir du tsunami de 1907.

Dans son célèbre récit qui relate l'évacuation fictive d'un village japonais, un journaliste gréco-américain rend hommage aux savoirs traditionnels relatifs aux tsunamis. En réalité, les habitants de ce village savaient parfaitement qu'un tremblement de terre était le signal indiquant qu'il fallait se réfugier sur les hauteurs. Dans la narration du journaliste [23], personne ne sait interpréter cet avertissement, hormis un vieillard imprégné de savoirs traditionnels. Trop loin pour être entendu, le vieil homme attire les villageois ignorants sur un lieu élevé en mettant le feu au riz qu'il vient tout juste de récolter après avoir

perçu une faible secousse, aussi faible que le séisme qui ébranla le nord-est du Japon en 1896 et coûta la vie à 22 000 personnes. Cette histoire, publiée peu après la catastrophe et connue en japonais sous le titre « Inamura no hi » (« The rice-sheaf fire ») fit entrer le mot « tsunami » dans la langue anglaise [4].

Si la Terre tremble, un tsunami peut suivre rapidement (p. 7)

LES FAIBLES SECOUSSES, comme celles qui ont été perçues lors des tremblements de terre de 1994 et 2006 à Java, posent un problème de taille pour l'émission des alertes aux tsunamis tout comme pour la détection des signes avant-coureurs naturels. Les centres d'alerte aux tsunamis évaluent rapidement la magnitude d'un séisme, ce qui leur donne une première indication du risque de tsunami. La magnitude du séisme peut être aisément calculée en mesurant ce qu'un sismologue, Emile Okal, a appelé les « notes aiguës » – les ondes à haute fréquence perceptibles par les êtres humains. Lors des séismes de 1994 et 2006, toutefois, ce sont les « notes graves » qui ont dominé. De même que les populations ont à peine ressenti les secousses, il est possible de sous-estimer la puissance d'un tremblement de terre si l'on ne tient pas compte des ondes à basse fréquence. Les sismologues ont conçu des solutions pour remédier à ce problème [30, 56].

L'Indonésie a inauguré un système national d'alerte au tsunami en novembre 2008. À l'instar des systèmes d'alerte du Japon et des États-Unis [57], le premier signe indicateur est un séisme sous-marin détecté par les sismographes (http://www.jtic.org/en/jtic/images/dlPDF/bha_budpar/The_Indonesian_Warning_Chain_V2.pdf). Les ondes sismiques, qui se propagent à une vitesse des dizaines de fois supérieure à celle des vagues de tsunamis, permettent d'émettre un premier bulletin d'alerte en l'espace de quelques minutes. Les marégraphes situés sur le littoral ou en pleine mer indiquent ensuite si un tsunami s'est déclenché, une fois évaluée la périodicité des vagues.

Un tsunami est parfois plus rapide que les consignes officielles (p. 8)

LES INTERVIEWS RÉALISÉES À PADANG cinq à six semaines après le tremblement de terre du 30 septembre 2009 a livré des enseignements sur le rôle des alertes officielles et des signes précurseurs naturels dans une ville où près de 200 000 personnes résident en des lieux exposés aux tsunamis. Ces enseignements ont été présentés dans un rapport récent, disponible sur <http://www.jtic.org/en/info-sources/other-tsunami-sources/publications.html?download=1314%3A30-minutes-in-the-city-of-padang>.

Sur les 200 personnes interrogées, 100 se sont réfugiées en lieu sûr après le tremblement de terre, et les quatre cinquièmes d'entre elles se sont mises en route dans les 15 minutes qui ont suivi les secousses. Pendant ce temps, les agences publiques et les organisations non gouvernementales s'efforçaient de collecter et de diffuser les informations indiquant que le risque de tsunami n'existait pas. Les coupures de courant et des communications téléphoniques ont contribué à retarder l'émission des bulletins avertissant les habitants de Padang que le séisme ne déclencherait probablement pas de tsunami. Les auteurs du rapport se sont rendu compte qu'il a fallu une demi-

heure, à compter du séisme, pour que la population de Padang puisse prendre connaissance de ces informations.

En raison de l'organisation décentralisée des pouvoirs publics en Indonésie, les autorités locales sont compétentes pour donner et lever les ordres d'évacuation en cas de tsunami. Ces prérogatives sont donc celles des autorités de Padang et non du Centre national d'alerte aux tsunamis.

Quand la mer se retire avant d'attaquer (p. 9)

LE RETRAIT DES EAUX qui a précédé la première vague à Aceh, phénomène rare à l'ouest, dans la péninsule indienne et

La politique en vigueur à Padang, qui consiste à ne pas attendre les consignes officielles (p. 8), concerne les tsunamis déclenchés par un séisme et dont le point d'origine serait situé au large des îles Mentawai. Les îles Mentawai ont conservé dans des poèmes le souvenir de tremblements de terre du passé. Ces poèmes jouent probablement sur l'homonymie entre « grand-père » et « tremblement de terre » en langue mentawai. Le premier est écrit dans un dialecte parlé au nord, le second dans un dialecte utilisé au sud. Il s'agit dans les deux cas de poèmes chantés.

Teteu amusiat loga	Grand-père, l'écureuil s'égosille
Teteu katinambu leleu	Grand-père, j'entends du bruit dans les collines
Teteu girisit nyau'nyau'	Grand-père, la terre glisse
Amagolu' teteuta pelebuk	Notre grand-père coquillage est en colère
Arotadeake baikona	L'arbre Baiko est abattu
Kuilak pai-pai gou'gou'	L'oiseau Kuilak agite la queue comme un poulet
Lei-lei gou'gou'	Le poulet tremble de toutes ses plumes
Barasita teteu	Voilà grand-père qui arrive
Lalaklak paguru sailat	Quel grondement, les gens se cachent

Teteu amusiat loga	La terre tremble l'écureuil s'égosille
Teteu girisit nyau'nyau'	La terre tremble la terre glisse et gronde
Teteu katinambu leleu	La terre tremble au milieu de la forêt
Amagolu' teteuta Pelebuk	Grand-père Pelebu est en colère
Aratadde ake baikona	L'arbre baikona est abattu
Uilak pai-pai gou'gou'	L'oiseau pai-pai agite la queue
Uilak lei-lei gou'gou'	Le poulet agite la queue

Le poème venu du nord, et sa traduction littérale en anglais, a été dit à Ardito Kodijat par Koen Meyers, Darmanto et Hendrikus Napitupulu, du Bureau de l'UNESCO à Jakarta. Darmanto et Hedrikus sont en poste dans le sud de Siberut, l'une des îles situées au nord de l'archipel de Mentawai. Le poème venu du sud, et sa traduction en indonésien, a été rapporté à Eko Yulianto par Jon Hendra, venu de Limosua, sur l'île de Pagai Selatan, dans le sud de l'archipel de Mentawai.

Le tremblement de terre et le tsunami du 10 février 1797 ouvrent le documentaire sur l'historique des séismes et des tsunamis sur la côte ouest de Sumatra [21, 40]. Les traces naturelles découvertes dans les coraux ont permis de mieux comprendre cette histoire ; les coraux indiquent la taille et l'ampleur des fractures de la subduction sous l'archipel de Mentawai [38] tout en apportant des informations sur les ruptures survenues dans le passé sur cette faille [48].

à Sri Lanka, est dû à la forme initiale du tsunami : une crête allongée de plusieurs mètres de haut flanquée à l'est par un creux parallèle [17]. Cette crête et ce creux reproduisaient la déformation du plancher océanique, causé par le glissement de la faille à l'origine du séisme (schéma p. 2). Le fond de la mer a élevé la surface de la mer à l'endroit même où le bord de la plaque tectonique chevauchante est remonté le long de la rupture sur le plan incliné de la faille. Le fond sous-marin a abaissé la surface de la mer à l'endroit où s'est produit ce glissement soudain, rabotant ainsi la plaque supérieure. Cette déformation vers le bas incluait la côte nord-ouest d'Aceh [31].

Comme il ressort d'une enquête effectuée après le tsunami dans le sud de Sri Lanka [18], le tsunami a commencé dans cette région par une vague d'environ un mètre de haut. Une deuxième vague, ou une succession de vagues, beaucoup plus grandes que la première, ont atteint la hauteur avérée de 4 mètres environ près du point indiqué à la page 9.

Monter en haut d'un bâtiment élevé (p. 16-17)

SELON UNE ÉTUDE d'évaluation des bâtiments endommagés à Banda Aceh, les dégâts causés par le tsunami seraient dus à la pression de l'eau et à l'impact des débris charriés par les flots. Selon ce rapport [45], « les effets dévastateurs du tsunami sont les plus marqués sur les murs en maçonnerie non armée, les édifices en béton armé de mauvaise qualité et sur les bâtiments peu élevés à armature de bois ». En ce qui concerne les mosquées de la ville, ce rapport les décrit comme étant étayées par des colonnes rondes construites en béton armé de bonne qualité qui ont pu résister aux charges sismiques. Ces colonnes ont limité les dégâts subis par les mosquées avant d'être attaquées par le tsunami. La figure 26 du document mentionné dans la référence 45 montre des vues supplémentaires de la mosquée Mesjid Baiturrahim, qui a changé d'apparence à la suite des réparations réalisées après le tsunami. Tenku Imum a rapporté à Muhammad Dirhamsyah en 2010 que quatre personnes avaient échappé au tsunami de 2004 en se réfugiant dans cette mosquée.

Les structures recommandées aux États-Unis afin de favoriser une évacuation verticale ont pour objet de laisser passer les tsunamis par les étages inférieurs sans endommager les colonnes, les supports et les murs [1]. Selon un rapport du gouvernement sur les dégâts immobiliers publié deux semaines après le tsunami de 2006, le tsunami a détruit 1 986 bâtiments, dont des hôtels, des immeubles résidentiels et des bâtiments administratifs. Ce rapport est mentionné dans la référence 22.

Références bibliographiques

1. Applied Technology Council. Guidelines for design of structures for vertical evacuation from tsunamis. FEMA Report P 646, 159 p. (2008). <http://www.atcouncil.org/pdfs/FEMAP646.pdf>
2. Atwater, B. F., Cisternas, M., Bourgeois, J., Dudley, W. C., Hendley, J. W., I.I. & Stauffer, P. H. Surviving a tsunami-lessons from Chile, Hawaii, and Japan. U.S. Geological Survey Circular 1187. 18 p. (1999, rev. 2005) <http://pubs.usgs.gov/circ/c1187/>. Available in Spanish as Sobreviviendo a un tsunami: lecciones de Chile, Hawaii y Japón. U.S. Geological Survey Circular 1118. 18 p. (2001, rev. 2006) <http://pubs.usgs.gov/circ/c1218/>.
3. Atwater, B. F. & Hemphill-Haley, E. Recurrence intervals for great earthquakes of the past 3,500 years at northeastern Willapa Bay, Washington. U.S. Geological Survey Professional Paper 1576. 108 p. (1997).
4. Atwater, B. F., Musumi-Rokkaku, S., Satake, K., Tsuji, Y., Ueda, K. & Yamaguchi, D. K. The orphan tsunami of 1700; Japanese clues to a parent earthquake in North America. U. S. Geological Survey Professional Paper 1707. 133 p. (2005). <http://pubs.usgs.gov/pp/pp1707/>
5. Badan Arsip Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam [Archive Office, Province of Nanggroe Aceh Darussalam]. Tsunami dan kisah mereka [Tsunami and survivors' stories from Aceh]. (2005).
6. Bilek, S. L. & Engdahl, E. R. Rupture characterization and aftershock relocations for the 1994 and 2006 tsunami earthquakes in the Java subduction zone. Geophysical Research Letters 34, L20311. doi 10.2929/2007GL031357 (2007).
7. Borrero, J. C., Synolakis, C. & Fritz, H. Northern Sumatra field survey after the December 2004 great Sumatra earthquake and Indian Ocean tsunami. Earthquake Spectra 22, S93-S104 (2006).
8. Cahanar, P. Bencana Gempa dan Tsunami [Earthquake and Tsunami Disaster]. 562 p. (Penerbit Buku Kompas, Jakarta, 2005).
9. Chlieh, M., Avouac, J., Hjorleifsdottir, V., Song, T. A., Ji, C., Sieh, K., Sladen, A., Hebert, H., Prawirodirdjo, L., Bock, Y. & Galetzka, J. Coseismic slip and afterslip of the great Mw 9.15 Sumatra-Andaman earthquake of

2004. Bulletin of the Seismological Society of America 97, S152-S173. doi 10.1785/0120050631 (2007).

10. Cisternas, M., Atwater, B. F., Torrejon, F., Sawai, Y., Machuca, G., Lagos, M., Eipert, A., Youlton, C., Salgado, I., Kamataki, T., Shishikura, M., Rajendran, C. P., Malik, J. K., Rizal, Y. & Husni, M. Predecessors of

the giant 1960 Chile earthquake. Nature 437, 404-407. doi 10.1038/nature03943 (2005).

11. Cousins, W. J., Power, W. L., Palmer, N. G., Reese, S., Iwan Tejakusuma & Saleh Nugrahardi. South Java tsunami of 17th July 2006, reconnaissance report. GNS Science Consultancy Report 2006/333. 42 p. (Institute of Geological and Nuclear Sciences Limited, Lower Hutt, New Zealand, 2006).
12. NOAA/WDC historical tsunami database. http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsu_db.shtml.
13. Eaton, J. P., Richter, D. H. & Ault, W. U. The tsunami of May 23, 1960, on the Island of Hawaii. Seismological Society of America Bulletin 51, 135-157 (1961).
14. Eko Yulianto, Fauzi Kusmayanto, Nandang Supriyatna & Muhammad Dirhamsyah. Selamat dari bencana tsunami; pembelajaran dari tsunami Aceh dan Pangandaran [Safe from tsunami disaster; lessons from the Aceh and Pangandaran tsunamis]. IOC Brochure 2009-1. 20 p. (Jakarta Tsunami Information Centre, Jakarta, 2009). <http://www.jtic.org/en/info-sources/jtic-info-sources/publications.html?download=1316%3A%20selamat-dari-bencana-tsunami>
15. Enton Suprihyatna Sind & Taufik Abriansyah. Tsunami Pangandaran bencana di pesisir selatan Jawa Barat [Pangandaran tsunami disaster on the south coast of West Java]. 234 p. (Semenanjung, Bandung, 2007).
16. Fritz, H. M., Kongko, W., Moore, A., McAdoo, B., Goff, J., Harbitz, C., Uslu, B., Kalligeris, N., Suteja, D., Kalsum, K., Titov, V., Gusman, A., Latief, H., Santoso, E., Sujoko, S., Djulkarnaen, D., Sunendar, H. & Synolakis, C. Extreme runup from the 17 July 2006 Java tsunami. Geophysical Research Letters 34, L12602. doi 10.1029/2007GLO29404 (2007).
17. Fujii, Y. & Satake, K. Tsunami source of the 2004 Sumatra-Andaman earthquake inferred from tide gauge and satellite data. Bulletin of the Seismological Society of America 97, S192-S207 (2007).
18. Goff, J., Liu, P. L.-F., Hignman, B., Morton, R., Jaffe, B. E., Fernando, H., Lynett, P., Fritz, H., Synolakis, C., & Fernando, S. Sri Lanka field survey after the December 2004 Indian Ocean tsunami. Earthquake Spectra 22 (S3), S155-S172 (2006).
19. Goldfinger, C., Grijalva, K., Burgmann, R., Morey, A. E., Johnson, J. E., Nelson, C. H., Gutierrez-



L'anthologie publiée par les archives provinciales de Nanggroe Aceh Darussalam [5], reproduit les récits des survivants de manière plus complète que ne le permet la présente brochure. Ci-dessus, fragment de l'histoire de Taha Yasin bin Ilyas (p. 19), qui a réussi à se maintenir à flot en s'agrippant à un oreiller détrempé et à un livre en arabe, qu'il serre contre lui sur cette photo-témoignage. Ce livre, qui n'a pas été identifié comme étant le Coran, est sans doute un recueil d'enseignements de l'islam.

- Pastor, J., Ericsson, A., Karabanov, E., Chaytor, J. D., Patton, J. & Gracia, E. Late Holocene rupture of the northern San Andreas Fault and possible stress linkage to the Cascadia Subduction Zone. *Bulletin of the Seismological Society of America* 98, 861-889. doi 10.1785/0120060411 (2008).
20. Gregg, C. E., Houghton, B. F., Paton, D., Lachman, R., Lachman, J., Johnston, D. & Wonbusarakum, S. Human warning signs of tsunamis: human sensory experience and response to the 2004 great Sumatra earthquake and tsunami in Thailand. *Earthquake Spectra* 22, S671-S691 (2006).
21. Hamzah Latief, Nanang T. Puspito & Imamura, F. Tsunami catalog and zones in Indonesia. *Journal of Natural Disaster Science* 22, 25-43 (2000).
22. Hasanuddin Z. Abidin & Kato, T. Why many victims: lessons from the July 2006 south Java tsunami earthquake? *Asia Oceania Geosciences Society abstract SE19-A0002*, 13 p. (2007). <http://www.asiaoceania.org/society/public.asp?bg=abstract&page=absList07/absList.asp>
23. Hearn, L. *Gleanings in Buddha-fields; sutides of hand and soul in the Far East*. 296 p. (Houghton, Mifflin, Boston, 1897).
24. Herry Yogaswara & Eko Yulianto. Smong, pengetahuan lokal Pulau Simeulue: sejarah dan kesinambungannya [Smong: Local knowledge at Simeulue Island; history and its transmission from one generation to the next] 69 p. (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia; United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization; and International Strategy for Disaster Reduction, Jakarta, 2006). English translation at <http://www.jtic.org/en/info-sources/jtic-info-sources/publications.html?download=1315%3Asmong-pengetahuan-lokal-pulau-simeulue>
25. Hoppe, M., & Hari Setiyo Mahadiko. 30 Minutes in the City of Padang: Lessons for tsunami preparedness and early warning from the earthquake on September 30, 2009. Capacity building in local communities, working document no. 25, 26 p. (German-Indonesian Cooperation for a Tsunami Early Warning System, GTZ-International Services, Jakarta, 2010). <http://www.jtic.org/en/info-sources/other-tsunami-sources/>

[publications.html?download=1314%3A30-minutes-in-the-city-of-padang](http://www.jtic.org/en/info-sources/other-tsunami-sources/publications.html?download=1314%3A30-minutes-in-the-city-of-padang)

26. Iemura, H., Mulyo Harris Pradono, Agussalim bin Husen, Thantawi Jauhari & Sugimoto, M. Construction of tsunami memorial poles for hazard data dissemination and education, in Kato, T., ed., *Symposium on giant earthquakes and tsunamis*, p. 249-254. (Earthquake Research Institute, University of Tokyo, Tokyo, 2008).



Au cours de recherches géologiques, comme celle de la page 5, Priyobudi, du Centre d'alerte aux tsunamis d'Indonésie, interroge des habitants des environs de Cilacap. Les références 11 et 16 décrivent les effets du tsunami de 2006 sur cette partie de la côte sud de Java. La note 6 examine les causes du tsunami.

27. Jankaew, K., Atwater, B. F., Sawai, Y., Choowong, M., Charoentitrat, T., Martin, M. E. & Prendergast, A. Medieval forewarning of the 2004 Indian Ocean tsunami in Thailand. *Nature* 455, 1228-1231. doi 10.1038/nature07373 (2008).
28. Kanamori, H. The energy release in great earthquakes. *Journal of Geophysical Research* 82, 2981-2987 (1977).
29. Kanamori, H. Lessons from the 2004 Sumatra-Andaman earthquake. *Philosophical Transactions - Royal Society. Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 364, 1927-1945. doi 10.1098/rsta.2006.1806 (2006).
30. Kanamori, H. & Rivera, L. Source inversion of W phase; speeding up seismic tsunami warning. *Geophysical*

Journal International 175, 222-238. doi 10.1111/j.1365-246X.2008.03887.x (2008).

31. Lavigne, F., Paris, R., Grancher, D., Wassmer, P., Brunstein, D., Vautier, F., Leone, F., Flohic, F., De Coster, B., Gunawan, T., Gomez, C., Setiawan, A., Rino Cahyadi & Fachrizal. Reconstruction of Tsunami Inland Propagation on December 26, 2004 in Banda Aceh, Indonesia, through Field Investigations. *Pure and Applied Geophysics* 166, 259-281 (2009).
32. Masyhur Irsyam, Donny T. Dangkoa, Hendriyawan, Drajat Hoedajanto, Bigman M. Hutapea, Engkon K. Kertapati, Boen, T. & Petersen, M. D. Proposed seismic hazard maps of Sumatra and Java islands and microzonation study of Jakarta city, Indonesia. *Journal of Earth System Science* 117, Supplement 2, 865-878. doi 10.1007/s12040-008-0073-3 (2008).
33. McAdoo, B. G., Dengler, L., Prasetya, G. & Titov, V. Smong: How an oral history saved thousands on Indonesia's Simeulue Island during the December 2004 and March 2005 tsunamis. *Earthquake Spectra* 22, S661-S669 (2006).
34. McCaffrey, R. Global frequency of magnitude 9 earthquakes. *Geology* 36, 263-266. doi 10.1130/G24402A.1 (2008).
35. Merrifield, M. A., Firing, Y. L., Aarup, T., Agricole, W., Brundrit, G., Chang-Seng, D., Farre, R., Kilonsky, B., Knight, W., Kong, L., Magori, C., Manurung, P., McCreery, C., Mitchell, W., Pillay, S., Schindele, F., Shillington, F., Testut, L., Wijeratne, E. M. S., Caldwell, P., Jardin, J., Nakahara, S., Porter, F. Y. & Turetsky, N. Tide gauge observations of the Indian Ocean tsunami, December 26, 2004. *Geophysical Research Letters* 32, doi 10.1029/2005GL022610 (2005).
36. Monecke, K., Finger, W., Klarer, D., Kongko, W., McAdoo, B., Moore, A. L. & Sudrajat, S. U. A 1,000-year sediment record of tsunami recurrence in northern Sumatra. *Nature* 455, 1232-1234. doi 10.1038/nature07374 (2008).
37. Nanayama, F., Satake, K., Furukawa, R., Shimokawa, K., Atwater, B. F., Shigeno, K. & Yamaki, S. Unusually large earthquakes inferred from tsunami deposits along the Kuril Trench. *Nature* 424, 660-663. doi 10.1038/nature 01864 (2003).

38. Natawidjaja, D. H., Sieh, K., Chlieh, M., Galetzka, J., Suwargadi, B. W., Cheng, H., Edwards, R. L., Avouac, J. & Ward, S. N. Source parameters of the great Sumatran megathrust earthquakes of 1797 and 1833 inferred from coral microatolls. *Journal of Geophysical Research* 111, doi 10.1029/2005JB004025 (2006).
39. Nelson, A. R., Kelsey, H. M. & Witter, R. C. Great earthquakes of variable magnitude at the Cascadia subduction zone. *Quaternary Research* 65, 354-365. doi 10.1016/j.yqres.2006.02.009 (2006).
40. Newcomb, K. R. & McCann, W. R. Seismic history and seismotectonics of the Sunda Arc. *Journal of Geophysical Research* 92, 421-439. doi 10.1029/JB092iB01p00421 (1987).
41. Post, J., Wegscheider, S., Mück, M., Zosseder, K., Kiefl, R., Steinmetz, T., & Strunz, G. Assessment of human immediate response capability related to tsunami threats in Indonesia at a sub-national scale. *Natural Hazards and Earth System Science* 9, 1075-1086. www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/1075/2009/ (2009).
42. Rajendran, C. P., Rajendran, K., Machado, T., Satyamurthy, T., Aravazhi, P. & Jaiswal, M. Evidence of ancient sea surges at the Mamallapuram coast of India and implications for previous Indian Ocean tsunami events. *Current Science* 91, 1242-1247 (2006).
43. Rajendran, C. P., Rajendran, K., Anu, R., Earnest, A., Machado, T., Mohan, P. M. & Freymueller, J. T. Crustal deformation and seismic history associated with the 2004 Indian Ocean earthquake; a perspective from the Andaman-Nicobar islands. *Bulletin of the Seismological Society of America* 97, S174-S191. doi 10.1785/0120050630 (2007).
44. Rajendran, K., Rajendran, C. P., Earnest, A., Ravi Prasad, G. V., Dutta, K., Ray, D. K. & Anu, R. Age estimates of coastal terraces in the Andaman and Nicobar Islands and their tectonic implications. *Tectonophysics* 455, 53-60 (2008).
45. Saatcioglu, M., Ghobarah, A. & Nistor, I. Performance of structures in Indonesia during the December 2004 great Sumatra earthquake and Indian Ocean tsunami. *Earthquake Spectra* 22, S295-S319 (2006).
46. Sawai, Y., Kamataki, T., Shishikura, M., Nasu, H., Okamura, Y., Satake, K., Thomson, K. H., Matsumoto, D., Fujii, Y., Komatsubara, J. & Aung, T. T. Aperiodic recurrence of geologically recorded tsunamis during the past 5500 years in eastern Hokkaido, Japan. *Journal of Geophysical Research* 114 (2009).
47. Shepard, F. P., Macdonald, G. A. & Cox, D. C. The tsunami of April 1, 1946 [Hawaii]. *Scripps Institute of Oceanography Bulletin* 5, 391-528 (1950).
48. Sieh, K., Natawidjaja, D. H., Meltzner, A. J., Shen, C., Cheng, H., Li, K., Suwargadi, B. W., Galetzka, J., Philibosian, B. & Edwards, R. L. Earthquake supercycles inferred from sea-level changes recorded in the corals of west Sumatra. *Science* 322, 1674-1678. doi 10.1126/science.1163589 (2008).
49. Simkin, T. & Fiske, R. S. *Krakatau 1883; the volcanic eruption and its effects* (Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 1983).
50. Simons, W. J. F., Socquet, A., Vigny, C., Ambrosius, B. A. C., Haji Abu, S., Prothong, C., Subarya, C., Sarsito, D. A., Matheussen, S., Morgan, P. & Spakman, W. A decade of GPS in Southeast Asia; resolving Sundaland motion and boundaries. *Journal of Geophysical Research* 112, B06420. doi 10.1029/2005JB003868 (2007).
51. Socquet, A., Simons, W., Vigny, C., McCaffrey, R., Subarya, C., Sarsito, D., Ambrosius, B. & Spakman, W. Microblock rotations and fault coupling in SE Asia triple junction (Sulawesi, Indonesia) from GPS and earthquake slip vector data. *Journal of Geophysical Research* 111. doi 10.1029/2005JB003963 (2006).
52. Subandonon Dipoastono & Budiman. *Hidup akrab dengan gempa dan tsunami [Living closely with earthquakes and tsunamis]*. 383 p. (Buku Ilmiah Populer, Bogor, 2008).
53. Subarya, C., Chlieh, M., Prawirodirdjo, L., Avouac, J., Bock, Y., Sieh, K., Meltzner, A. J., Natawidjaja, D. H. & McCaffrey, R. Plate-boundary deformation associated with the great Sumatra-Andaman earthquake. *Nature* 440, 46-51 (2006).
54. Titov, V., Rabinovich, A. B., Mofjeld, H. O., Thomson, R. E. & Gonzalez, F. I. The global reach of the 26 December 2004 Sumatra tsunami. *Science* 309, 2045-2048. doi 10.1126/science.1114576 (2005).
55. United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat. 2009 Global assessment report on disaster risk reduction: risk and poverty in a changing climate. 207 p. (2009). <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/report/index.php?id=9413&pid:34&pil:1>.
56. Weinstein, S. A. & Okal, E. A. The mantle wave magnitude M_m and the slowness parameter THETA: five years of real-time use in the context of tsunami warning. *Bulletin of the Seismological Society of America* 95, 779-799 (2005).
57. Whitmore, P., Benz, H., Bolton, M., Crawford, G., Dengler, L., Fryer, G., Goltz, J., Hansen, R., Kryzanowski, K., Malone, S., Oppenheimer, D., Petty, E., Rogers, G. & Wilson, J. NOAA/West Coast and Alaska Tsunami Warning Center Pacific Ocean response criteria. *Science of Tsunami Hazards* 27, 1-21 (2008).
58. World Health Organization Collaborating Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Emergency Events Database (EM-DAT): the OFDA/CRED international disaster database. <http://www.emdat.be/>



Le tsunami de 2006 qui a déferlé près de Pangandaran a pris par surprise Uus et sa fille Piara, alors âgée d'un mois. Lors d'un entretien, trois ans plus tard, il dessine le tsunami avec l'aide de Piara.

LE CENTRE D'INFORMATION SUR LES TSUNAMIS DE JAKARTA, qui a produit cette brochure, conçoit et diffuse des informations afin d'atténuer les souffrances et de réduire le nombre de victimes lors des tsunamis. Il consacre l'essentiel de ses efforts à l'Asie du Sud-Est, afin de compléter au niveau régional le travail de la COI de l'UNESCO et du Centre international d'information sur les tsunamis (CIIT) de la NOAA.

Le JTIC a pour ambition de promouvoir la préparation aux tsunamis au moyen de nombreux matériels éducatifs, dont la présente brochure. Un site Internet très complet, www.jtic.org, permet de télécharger gratuitement des dizaines de matériels éducatifs relatifs aux tsunamis élaborés

par le JTIC ou d'autres intervenants. Le Centre publie certains de ces documents.

Le JTIC a été créé en 2006 en riposte au tsunami survenu dans l'océan Indien le 24 décembre 2004. Pendant deux ans et demi, il a été financé par l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Il est depuis devenu une branche de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO.

Le JTIC ne diffuse pas d'alertes aux tsunamis mais des informations sur la façon dont de telles alertes sont élaborées et sur les réactions à adopter. Toute demande d'information est bienvenue.

Jakarta Tsunami Information Center
UNESCO Office Jakarta
Jl. Galuh II No. 5, Kegayoran Baru
Jakarta 12110, Indonesia
+62-21-7399-818
a.kodijat@unesco.org
www.jtic.org



LORSQU'UN TSUNAMI SURVIENT à proximité d'un littoral, il peut déferler sur les côtes moins d'une heure après un séisme perceptible, qui constitue un signal d'alerte naturel. Ce petit livre tire des leçons de survie à partir des récits des témoins directs de deux tsunamis survenus en Indonésie. Il est destiné à tous ceux qui vivent, travaillent ou prennent leurs vacances sur des rivages exposés aux tsunamis rapides. Partout dans le monde, ce sont ces rivages qui paient le plus lourd tribut aux tsunamis.

Les alertes précoces

Comprendre pourquoi nous subissons les tsunamis
Le principal danger vient de la rapidité des vagues
Quand la Terre se souvient de ce que les hommes oublient
Les grands-parents et les tombes gardent le souvenir des tsunamis passés

Alertes à un tsunami imminent

Si la Terre tremble, un tsunami peut suivre rapidement
Un tsunami est parfois plus rapide que les consignes officielles
Quand la mer se retire avant d'attaquer
Quand la mer gronde
Quand les oiseaux s'enfuient

Stratégies d'évacuation

Courir jusqu'aux collines
Ne rien emporter
Ne pas monter en voiture
Se méfier des rivières et des ponts
Monter en haut d'un bâtiment élevé
Grimper aux arbres
Se servir d'objets flottants comme bouées de sauvetage
Si vous êtes en mer, gagnez le grand large
S'attendre à voir arriver plusieurs vagues



Une étudiante à Langi, sur l'île de Simeulue, au large de la côte nord de Sumatra, regroupe les mots signifiant séisme et tsunami dans la langue nationale et dans la langue locale, pendant un cours en 2006. Un an et demi plus tôt, en 2004, le tsunami survenu dans l'océan Indien emporta les maisons de Langi. Le tsunami déferla dans le quart d'heure qui suivit le séisme dont il était issu. Pourtant, comme la plupart des autres villages de l'île de Simeulue, Langi ne déplora aucune victime. Les habitants de l'île conservent précieusement l'histoire des tsunamis, et savent, par tradition, interpréter les tremblements de terre comme le signal d'alerte naturel qui leur commande d'aller se réfugier sur les hauteurs. Voir page 6.

Publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture par l'intermédiaire de sa Commission océanographique intergouvernementale (COI) avec le soutien du projet ECHO de l'Union européenne « Renforcement des capacités d'alerte et de réponse aux tsunamis en Haïti. »

Produit par le Centre d'information sur les tsunamis de Jakarta grâce aux contributions de
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Université Syiah Kuala
United States Geological Survey
American Indonesian Exchange Foundation
Centre international d'information sur les tsunamis
Agence canadienne de développement international

