

Ce risque tsunami qui menace la côte azurée

Une étude du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) montre la vulnérabilité des Alpes-Maritimes à ce danger venu du large. La préfecture a organisé un exercice « alerte tsunami » à l'aéroport pour s'y préparer.

Imaginez ! Une vague de 5 mètres de haut se forme sans crier gare. Elle frappe Théoule-sur-Mer en premier. En l'espace d'à peine quatre minutes, elle balaye toute la côte azurée. L'eau s'engouffre dans les estuaires du Riou de l'Argentière et de la Siagne. Elle submerge le port-abri du Béal, le port Canto et le vieux-port de Cannes.



(Photo DR)

À vrai dire presque aucun quai des Alpes-Maritimes ne résiste à cette déferlante. Chaque seconde qui suit, la mer grignote trois mètres de terres supplémentaires.

Le risque de submersion marine

La cité des festivals et celle des citrons sont les plus touchées. Plus de 6 000 bâtiments se retrouvent inondés. À commencer par des infrastructures majeures telles que l'aéroport de Nice. Les pistes de Mandelieu sont également touchées. Le tsunami a pénétré jusqu'à près d'un kilomètre

à l'intérieur du département. Ce scénario catastrophe n'est pas le fruit d'un auteur de science-fiction. Il est le résultat d'une étude menée par le Bureau de recherches géologiques et minières, un établissement public français de référence dans les applications des sciences de la Terre. Le document est daté d'octobre 2020 mais n'a été rendu public que récemment, à l'occasion de la consultation sur la réhabilitation de la station d'épuration Haliotis, à l'entrée ouest de Nice. Un projet à demi-milliard d'euros qui mériterait bien que l'on s'intéresse à la vulnérabilité de cet équi-

pement aux risques naturels. Notamment, le risque de submersion marine puisque la station est construite au bord de la Grande Bleue. Ironie de l'histoire, Haliotis semble plutôt à l'abri. C'est loin d'être le cas du reste du littoral azuréen. La préfecture, qui a commandé cette étude du BRGM pour caractériser le risque tsunami, a d'ailleurs organisé, par plus tard que ce lundi, un exercice grandeur nature à l'aéroport de Nice pour se préparer à ce scénario catastrophe.

ERIC GALLIANO
egalliano@nicematin.fr



En 2021, un coup de mer avait frappé la route du bord de mer entre Villeneuve-Loubet et Cagnes. À gauche, Menton avait subi le même sort en 2019. (Photo Sébastien Botella)

Dans le Var, des radars pour mesurer les courants

La carte s'étend jusqu'à environ 80 kilomètres au sud de Toulon. Direction le grand large. Représenté par des flèches de couleur, le courant liguro-provençal est calme ce vendredi 20 mai. Tout juste la vitesse s'accélère-t-elle à l'ouest de l'île de Porquerolles : en surface, les masses d'eau s'y déplacent à 47 centimètres par seconde. Après des années de recherche, de mise en place technique et de progrès théoriques, voici le fruit du travail scientifique du laboratoire de recherche MIO, Institut méditerranéen d'océanologie, grâce à des radars océanographiques, installés dans le Var, qui analysent en continu l'évolution de courants côtiers en Méditerranée. « Au début des années 80, le laboratoire a commencé à travailler sur les premiers radars, explique Charles-Antoine Guérin, enseignant-chercheur à l'université de Toulon. Au début, nous étions tournés vers des applications purement liées à l'océanographie. Mais aujourd'hui, on peut dire qu'il existe un grand nombre d'applications civiles et environnementales. »



Depuis le Var, des radars océanographiques analysent en continu l'évolution de courants côtiers en Méditerranée. Un labo de l'Université de Toulon se distingue par la précision de ses calculs. Ci-dessus les enseignants Charles-Antoine Guérin (Université de Toulon) et Stephan Grilli (Rhode Island). (Photo Valérie Le Parc)

Détection des tsunamis

Ce n'est encore qu'un début. Mieux connaître les courants marins, c'est pouvoir calculer « la dérive d'objets flottants, ou de pollution marine ». Cela permet de prédire les lieux d'échouages de méduses ou, point crucial, de calculer la dérive d'un homme à la mer. « Le but est la connaissance des courants. Il y a beaucoup d'enjeux à comprendre comment évoluent les courants près des côtes, y compris pour les pêcheries », abonde Stephan Grilli, océanologue et professeur à l'Université de Rhode Island (États-Unis). Le chercheur passe six mois en France, au sein du laboratoire MIO, et donne des cycles

de cours à l'Université de Toulon. Au fil des ans, « on a compris que ces radars permettaient de compléter les systèmes d'alerte dans la détection des tsunamis », analyse Charles-Antoine Guérin. Grâce aux progrès du calcul informatique. « Après Fukushima, des collègues ont détecté les mouvements qui annonçaient le tsunami, en faisant tourner un algorithme sur les données radar. Depuis, cela a été testé sur des événements en temps réel, au Canada. La capacité de détection s'affine. » Les scientifiques ont développé « des techniques afin de voir un courant à l'échelle de la minute ». Sur le littoral méditerranéen français, la côte rassemble un jeu de radars

océanographique unique. Le cœur du réseau est installé au fort Peyras, à La Seyne, complété par d'autres radars, au cap Bénat (Bormes-les-Mimosas) et sur l'île de Porquerolles. Des cartes très précises sont élaborées à partir d'un « énorme volume de données collectées ». Stephan Grilli aime à dire que « c'est la beauté d'aller chercher l'ordre dans le chaos ».

SO. B.
sbonnin@vartmatin.com

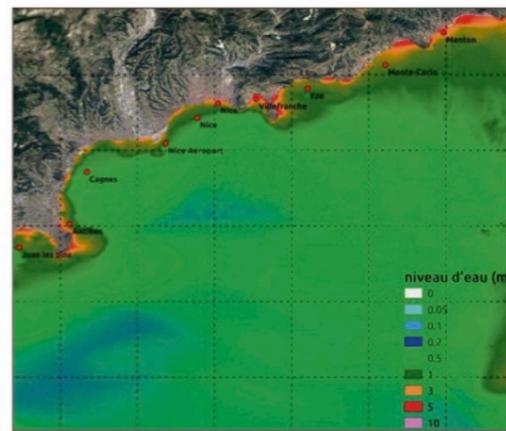
Cartographie en temps réel et accès à des archives : www.hfradar.univ-tln.fr
En plus d'aides des collectivités locales et de fonds européens, le programme dépend de financements publics, CNRS, Ifremer, Université de Toulon et d'Aix-Marseille, etc.
Les données sont accessibles au grand public, gratuitement, sur internet.

Le « pire des scénarios » n'est pas improbable

Les auteurs de cette étude d'impact réalisée par le BRGM expliquent s'être basés sur « le pire des scénarios » pour livrer leurs conclusions.

Le pire n'est pas pour autant improbable. D'abord parce que deux failles menacent potentiellement les côtes azurées : la faille Ligure, « l'une des régions sismiquement actives de la Méditerranée occidentale », considérée comme « potentiellement tsunamigène » ; et la marge nord maghrébienne, « une zone de déformation compressive » qui avance d'un demi-centimètre par an en moyenne.

L'une et l'autre de ces deux failles ont déjà été l'épicentre de « séismes historiques » qui « ont été associés à des tsunamis en Méditerranée occidentale ». Les auteurs de l'étude évoquent notamment le séisme de Boumerdes survenu en Algérie en 2003, dont la magnitude était de 6,9, et celui d'Imperia en 1887 dont les conséquences et notamment le tsunami qui l'avait généré ont été documentés. Ces deux événements ont nourri les scénarios les plus pessimistes de l'étude qui a établi 110 cas de figure différents.



Le niveau de la mer pourrait s'élever de 5 mètres sur plusieurs portions du littoral. (Photo BRGM)

L'intensité de ces phénomènes a en outre été raisonnablement augmentée. Les scientifiques ont ainsi ajouté d'un demi-degré de magnitude à un séisme de type Boumerdes, ou augmenté l'ampleur de l'effondrement qui s'était produit au large d'Imperia en 1887. Ces hypothèses ont été simulées numériquement à l'aide

d'un modèle mathématique complexe. Et le résultat est sans appel : les niveaux d'eau « atteignent facilement » 3 mètres au-dessus de la ligne de côte et « localement » 5 mètres. La vague pénètre les terres à une vitesse allant de 1 à 3 m/s et elle remonte sur plusieurs centaines de mètres par endroits.

E.G.

Un temps de réaction réduit

■ 2 à 7 minutes

C'est le temps que mettrait à atteindre la côte d'Azur un tsunami provoqué par un séisme le long de la faille Ligure. C'est le pire des scénarios. La proximité de cette zone sismique rend inopérant tout système d'alerte.

■ 1 h 12 au maximum

Un événement qui trouverait son origine sur la faille nord maghrébienne laisserait un temps de réaction plus long. Mais néanmoins limité. Selon les calculs du BRGM, la vague ainsi provoquée mettrait entre 1 h 07 et

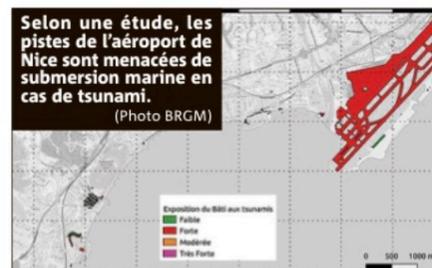
1 h 12 au maximum à traverser la Méditerranée pour venir frapper le rivage des Alpes-Maritimes.

■ Pas d'alerte « naturelle »

Le « repli de la mer » qui précède parfois les tsunamis a souvent été décrit. Mais ce phénomène annonciateur ne se produirait pas sur la Côte d'Azur. En raison de la topographie des fonds marins, dans le meilleur des cas l'abaissement du niveau des eaux atteindrait tout au plus 10 cm. Trop peu pour constituer un « système d'alerte naturelle ».

Plus de 6 000 bâtiments exposés à un risque fort

Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a superposé les résultats de ses modèles de submersion avec les plans d'occupation des sols de la zone littorale. L'étude en conclut que, dans le pire des cas, 6 351 constructions pourraient être inondées. Plus de la moitié de ces bâtiments sont exposés à un risque fort (22,78 %) voire très fort (33,24 %). Les villes les plus touchées seraient celles de Cannes et de Menton. Mandelieu, Golfe-Juan et Antibes subiraient également d'importantes inondations. L'ensemble des pistes de l'aéroport de Nice se retrouveraient en outre submergées. Ce qui ne serait pas sans conséquences sur l'organisation des secours. Les auteurs du rapport préconisent d'aller plus loin en faisant notamment appel à une « modélisation numérique de la submersion ». Seul moyen de simuler « aussi bien la propagation que la submersion sur les secteurs à enjeux ». Parce que les plus exposés, les plus peuplés ou ceux abritant des équipements stratégiques.



Selon une étude, les pistes de l'aéroport de Nice sont menacées de submersion marine en cas de tsunami. (Photo BRGM)

Questions à Alexis Stepanian, expert territorial et risques côtiers au BRGM

« Deux failles pourraient générer un tsunami »

Alexis Stepanian est expert littoral, risques côtiers et changement climatique au Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) qui a étudié le risque tsunami dans les Alpes-Maritimes.

Dans quel cadre cette étude a-t-elle été réalisée ?
Cette étude nous a été commandée par la préfecture des Alpes-Maritimes dans le cadre du plan séisme qui évalue la vulnérabilité du littoral azuréen à ce type de phénomènes naturels. Ce plan comporte notamment un volet

tsunami et les services de l'État ont donc sollicité le BRGM afin d'essayer de caractériser également ce risque, notamment de déterminer les secteurs plus ou moins exposés.

Quel est l'enjeu ?
Le travail que nous avons réalisé a servi à alimenter les dispositions du plan Orsec qui constitue la réponse opérationnelle des services de l'État, notamment l'organisation des secours, en cas de catastrophe naturelle. Mais pour cela, la préfecture des Alpes-Maritimes avait besoin au

préalable d'évaluer le risque tsunami.

Justement, quel est ce risque ?
Notre étude présente le pire des cas. Nous nous sommes mis dans les conditions les plus défavorables. C'est donc le pire des scénarios, mais un scénario qui reste néanmoins plausible. Car il y a deux failles, en mer Ligure et au nord Maghreb, qui pourraient générer un séisme sous-marin suivi d'un tsunami. Ces deux failles sont actives. Il y a déjà eu un séisme sur la faille Ligure en 1885, autant dire hier à l'échelle géologique. Et un

autre en 2003 sur la faille algérienne : il avait d'ailleurs provoqué un petit tsunami qui avait alors traversé la Méditerranée et avait été constaté à la Pointe Rouge à Marseille. Cela peut se reproduire demain, dans cent ans ou jamais. Nous avons essayé de déterminer ce qu'il se passerait si cela devait arriver.

Et que se passerait-il ?
La vague pourrait atteindre jusqu'à cinq mètres au-dessus du niveau de la mer et les zones basses du littoral seraient dès lors impactées. On estime

d'ailleurs que la situation est significative à partir d'un mètre de hauteur d'eau, parce que cela suffit à emporter un individu ou à empêcher un conducteur de distinguer la route du fossé. Nous avons surtout réalisé une étude d'impact, notamment sur les bâtiments qui pourraient être touchés, mais nous n'avons pas réalisé de modélisation de l'avancée de l'eau. Ce travail complémentaire mériterait sans doute d'être réalisé pour les secteurs les plus vulnérables. D'autant que nous en avons les moyens techniques.

E.G.



(Photo DR)