

LA CHRONIQUE DE
VIRGINIE TOURNAY

UNE CHLOROQUINE DEVENUE POPULISTE

La controverse autour de l'usage de la chloroquine contre le Covid-19 est un révélateur de la défiance vis-à-vis des institutions biomédicales et pharmaceutiques.



«**N**ous tombons dans l'avenir en reculant.» L'affaire politico-médiatique autour des prises de position de l'infectiologue marseillais Didier Raoult remet au goût du jour ce vers de Paul Valéry. Sa déclaration fin mars en faveur d'un traitement à base de chloroquine, un antipaludéen, comme solution préventive contre le Covid-19 déchaîne des passions qui ne sont pas uniquement scientifiques.

Cette polémique présente un incroyable mélange de genres entre le régime de vérité scientifique et celui des communautés d'opinions plaidant pour une légitimité démocratique. En effet, les expertises soulignant les faiblesses méthodologiques des études censées montrer l'utilité de la chloroquine et ses dérivés contre le Covid-19 se heurtent à des revendications de justice médicale visant une égalité d'accès aux thérapies proposées. Le plébiscite populaire autour de la chloroquine pose en vérité publique ses effets bénéfiques dans la lutte contre

le Covid-19, alors même que plusieurs études suggèrent que l'administration de cette molécule dans ce contexte est inefficace, voire délétère.

Cette affaire, comme d'autres dans le passé, témoigne de divers mécanismes

Les normes relatives aux essais cliniques sont contestées sur les médias sociaux

de défiance envers les évaluations scientifiques des médicaments (V. Tournay et A. Pariente, *Thérapies*, vol. 73(4), pp. 341-348, 2018) et les modes de production des connaissances publiques. Elle révèle que les perceptions collectives de la chloroquine ne reposent pas seulement sur la fiabilité des études cliniques, ni, plus largement, sur les niveaux de preuve biologique et statistique.

La controverse médiatique montre que le traitement politique de la science mobilise trois registres. Le premier est le niveau de la culture scientifique, identifiable par la patrimonialisation des savoirs biologiques et méthodologiques. Marquée par des figures mythiques comme Louis Pasteur ou Marie Curie, cette représentation de la science constitue un vecteur de progrès pour plus de trois Français sur quatre. Elle est pourtant remise en cause à travers le rejet de la vaccination, qui concernerait près d'un quart des Français si cette solution était proposée pour le Covid-19.

La deuxième dimension renvoie à la production institutionnelle des savoirs scientifiques. Les normes relatives aux essais cliniques sont fortement contestées sur les médias sociaux – un discrédit qui est concomitant au décloisonnement des controverses d'experts par l'arrivée d'internet. On assiste à une immixtion progressive du jugement démocratique dans les questions toxicologiques et médicamenteuses. Ainsi, les polémiques autour de la nouvelle formule du Levothyrox, en 2018, ou la forte séduction exercée par les thérapies non homologuées témoignent de l'étendue de la défiance des publics à l'égard de la production des médicaments et des institutions qui la contrôlent.

Troisième registre, la science devient un objet de communication politique qui prend appui sur des symboles d'opposition épiques. Ainsi, les déclarations de Didier Raoult sont défendues par des personnalités qui évoquent des fractures françaises fortement ancrées dans les imaginaires populaires, tels que le rejet de l'*establishment* médical et des *big pharma* ou les tensions entre Paris et la province. On a pu voir des supporters de football brandir une banderole «Marseille et le monde avec le professeur Raoult» en soutien à la pétition impulsée par l'ancien ministre de la Santé Philippe Douste-Blazy pour autoriser l'usage de la chloroquine contre le Covid-19. La chloroquine serait-elle soluble dans le populisme? ■

VIRGINIE TOURNAY, biologiste de formation, est politologue et directrice de recherche du CNRS au Cevipof, à Sciences Po, à Paris.

DU VENT DANS LES SYNAPSES

DANIEL FIÉVET
15H / 17H LE SAMEDI

*DES SCIENCES
DE LA CURIOSITÉ
DE L'AVENTURE*



ABONNEZ-VOUS AU PODCAST  DE L'ÉMISSION

**NATHALIE
FEUILLET**

est responsable de l'équipe de Géosciences marines à l'institut de physique du globe de Paris (IPGP). Elle codirige certaines des missions océanographiques *Mayobs* menées pour étudier les phénomènes sismiques et volcaniques touchant l'île de Mayotte depuis 2018.



**ARNAUD
LEMARCHAND**

est ingénieur de recherche à l'institut de physique du globe de Paris.

Mayotte a vécu la plus grande éruption sous-marine jamais documentée

Mayotte, petite île française située entre Madagascar et le continent africain, ne connaissait pas de séismes importants. La situation a changé en 2018 avec l'apparition d'une énorme activité volcanique sous-marine à l'est de l'île.

Nathalie Feuillet et Arnaud Lemarchand, de l'institut de physique du globe de Paris (IPGP), nous racontent la découverte de ce phénomène extraordinaire et les recherches entreprises pour le comprendre.

Quelle est l'origine du volcanisme à Mayotte ?

Nathalie Feuillet : Mayotte, dans l'archipel des Comores, est une île volcanique qui a commencé à s'édifier il y a environ 20 millions d'années. L'origine exacte de son volcanisme est controversée. L'une des hypothèses est la présence d'un point chaud, c'est-à-dire d'une remontée massive de matière chaude depuis les profondeurs du manteau terrestre. Une autre attribue ce volcanisme à un système de fractures faisant partie du rift est-africain, ce grand fossé parsemé de volcans courant de l'Éthiopie au Malawi, qui s'élargit et fracture lentement l'Afrique.

Selon la théorie du point chaud, Mayotte serait la plus ancienne île de tout l'archipel des Comores, et l'île de la Grande Comore serait le témoignage le plus récent de sa présence. Toutefois, la morphologie bien préservée de cônes volcaniques et de cratères à l'est de Mayotte – à Petite-Terre et à Mamoudzou – suggère une activité volcanique récente. Elle est attestée par le carottage, réalisé en 2005 dans le lagon de Mayotte par une équipe franco-allemande, qui a révélé un dépôt de cendre volcanique daté de quelques milliers d'années seulement. Tous ces indices d'activité récente, et surtout la découverte d'une nouvelle éruption et d'un nouveau volcan au large de l'île, nous amènent à revoir nos théories sur l'origine de Mayotte.

Comment a-t-on découvert l'éruption ?

N. F. : Tout a commencé le 10 mai 2018 par de très forts séismes à l'est de Mayotte. Le 15 mai, un séisme de magnitude 5,9 a fait des dégâts sur l'île et a peur la population, ce qui, de mémoire humaine, n'était jamais arrivé. Au départ, nous n'avions aucune idée précise de l'origine du phénomène, puisque la région de Mayotte n'était considérée ni à risque sismique, ni à risque volcanique. Les séismes étaient organisés en essaims, c'est-à-dire en séries de séismes produits sur des périodes de temps courtes. Cela suggérait autre chose qu'un événement tectonique ponctuel ; c'était plutôt caractéristique d'une activité volcanique.

Vous avez donc relié ces essaims de séismes à un possible volcanisme ?

N. F. : Oui, d'autant plus que l'activité sismique s'est poursuivie pendant deux mois. Il y a eu un bref retour au calme à l'été 2018, mais qui a très vite été suivi d'une reprise de l'activité sismique en septembre. En outre, les stations géodésiques de l'île ont enregistré de très importantes déformations du sol : Mayotte se déplaçait vers Madagascar et s'enfonçait de plusieurs centimètres par an, ce qui est considérable. Ces signes faisaient penser à la vidange d'un réservoir magmatique. Le 11 novembre 2018, un étrange phénomène est venu conforter cette hypothèse : vingt minutes durant, les stations sismiques du monde entier ont enregistré un fort signal sismique de très basse fréquence issu de quelque part à l'est de Mayotte ; or ce genre de signal est caractéristique d'une activité volcanique. L'occurrence de cet événement a provoqué une intense discussion sur Twitter entre sismologues de tous les pays. À partir de ce moment-là, nous savions avoir affaire à un phénomène magmatique important.

Où pouvait-il se situer ?

N. F. : Les données des stations sismologiques mondiales et régionales indiquaient que le phénomène se déroulait en mer à l'est de Mayotte, mais on ne savait pas où exactement : les sources sismiques se trouvaient dans une vaste zone située à quelques dizaines de kilomètres de l'île. En février 2019, nous sommes allés y placer six « sismomètres fond de mer », des instruments qui enregistrent les mouvements du fond marin. Nous avons ainsi découvert que les sources des séismes étaient toutes localisées le long d'un alignement de volcans sous-marins. La grande majorité d'entre elles se trouvaient sous des structures volcaniques situées à quelques kilomètres seulement de Petite-Terre, à des profondeurs se mesurant en dizaines de kilomètres.

Êtes-vous aussi allés observer ce qui se passait au fond ?

N. F. : En mai 2019, grâce au soutien de l'État, le *Marion Dufresne* a été affrété. Le navire amiral de la flotte des TAAF, la collectivité des Terres australes et antarctiques françaises, possède en effet des instruments qui nous ont permis de mener la campagne d'observation *Mayobs 1*. Notre objectif était d'acquérir les données des sondeurs multifaisceaux de coque afin de faire de la bathymétrie, c'est-à-dire la cartographie du fond océanique, mais aussi d'obtenir des images de la colonne d'eau et du fond, de sonder les sédiments et finalement de recueillir des données magnétiques et gravimétriques. Nous voulions mettre en évidence des traces d'activité volcanique récente sur le fond océanique. ➤

> Et en avez-vous trouvé ?

N. F. : Un soir, l'équipe de quart a détecté un important panache acoustique se propageant dans la colonne d'eau. Un tel phénomène résulte d'une variation de la vitesse des ondes sonores et peut être dû au passage d'une baleine, d'un banc de poissons, d'un courant d'eau, etc. Nous avons tout de suite soupçonné que l'origine de ce panache était plutôt une remontée de gaz volcaniques. Le panache que nous voyions au-dessus d'un fond à 3 000 mètres, situé à 50 kilomètres à l'est de Mayotte, mesurait près de 2 kilomètres de haut. Nous n'avions jamais rien vu de tel. Ce que nous observions était tout simplement extraordinaire.

Pour savoir d'où il venait, nous avons comparé nos données bathymétriques à des données plus anciennes collectées dans la zone en 2014 par le *Beautemps-Beaupré*, le navire océanographique du Shom, le Service hydrographique et océanographique de la Marine. Nous avons ainsi mis en évidence un nouveau relief: nous assistions à la naissance sur le territoire français d'un grand volcan sous-marin...

Grand comment ?

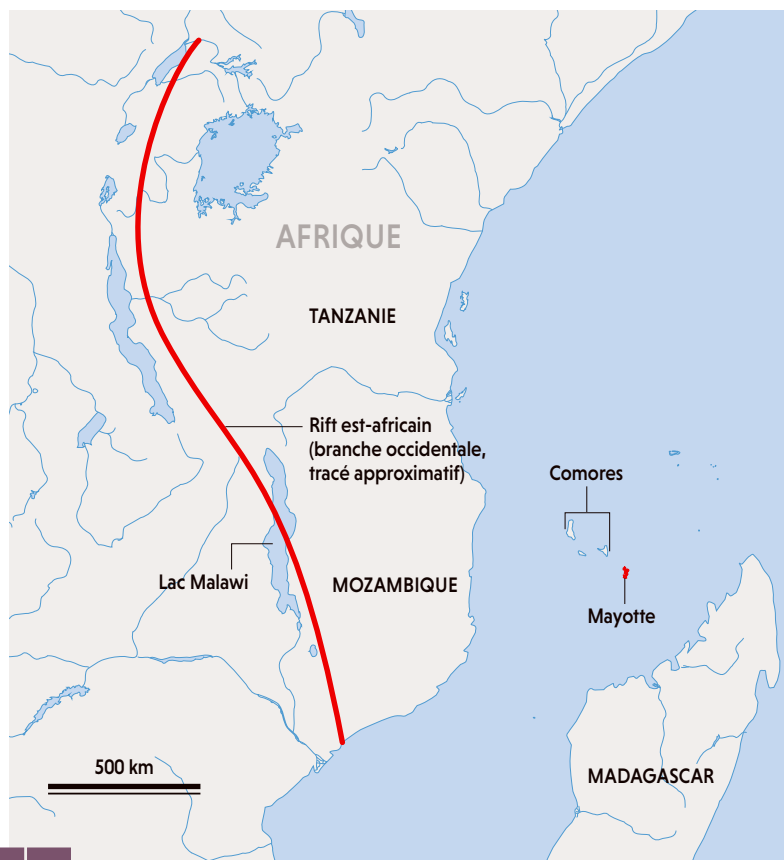
N. F. : Il mesure 5 kilomètres de diamètre et plus de 800 mètres de haut. Cela représente une énorme quantité de lave déversée: de l'ordre de 5 kilomètres cubes en un an environ. C'est comme si l'on avait recouvert la moitié de la ville de Paris d'une couche haute de plusieurs centaines de mètres de lave. Le volcan mesure trois fois la tour Eiffel. C'est la plus grande éruption sous-marine jamais documentée.

Qu'avez-vous alors fait pour en savoir plus ?

N. F. : Nous avons pu collecter plusieurs kilogrammes de lave fraîche, tout juste mise en place, sur le flanc du volcan. À peine déposées sur le pont du *Marion Dufresne*, ces roches ont explosé, projetant des fragments à plusieurs mètres de hauteur. Il s'agissait de ce que l'on nomme en anglais des *popping rocks*, des roches qui explosent parce qu'elles sont pleines de bulles de gaz volcanique. Lorsqu'elles arrivent en surface, du fait de la différence de pression entre le fond de la mer et la surface, le gaz contenu dans ces bulles se décomprime en brisant la roche qui l'enferme. Ces roches sont rares. Seules quelques expéditions scientifiques en ont récolté, sur des dorsales océaniques principalement. C'est, à ma connaissance, la première fois qu'on en récolte de toutes fraîches.

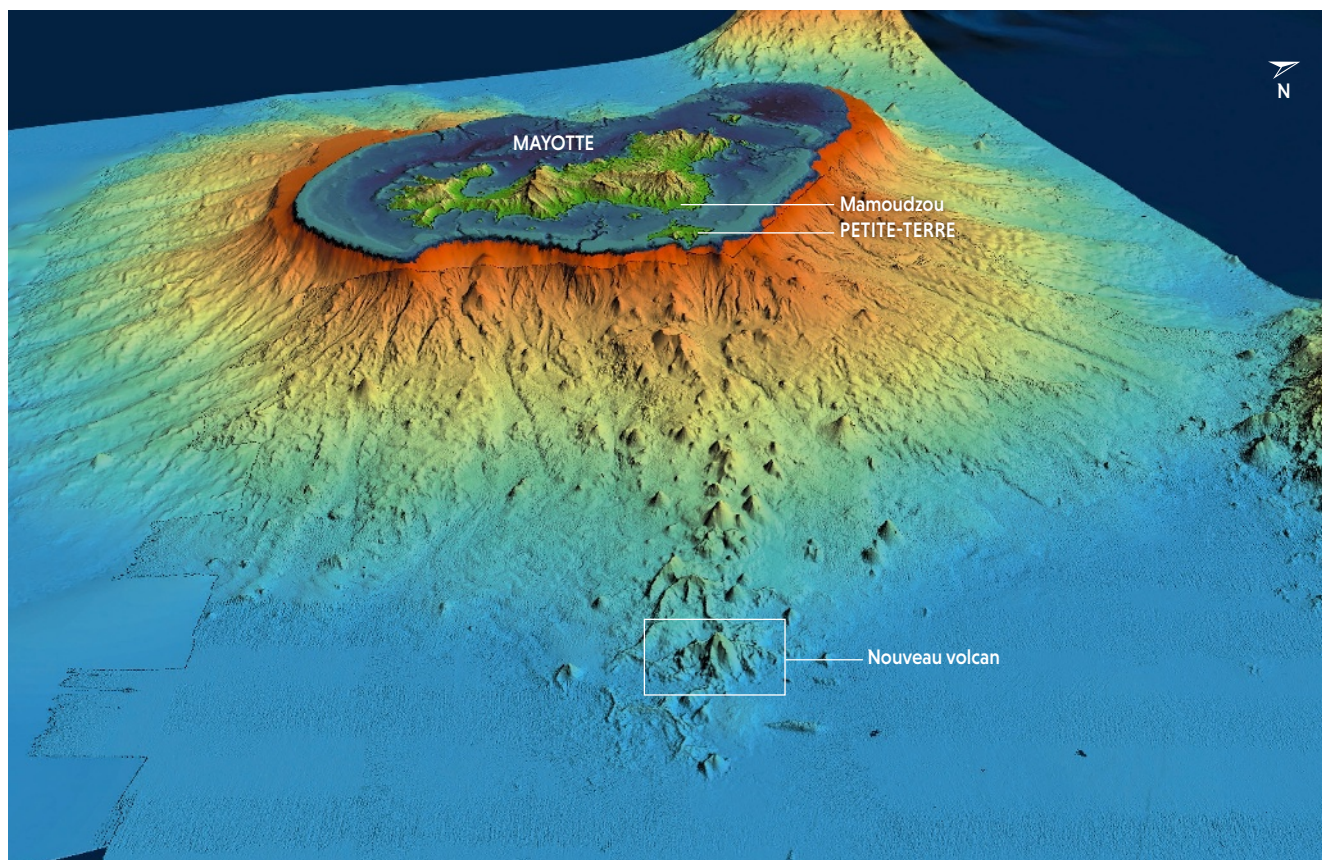
A-t-on une idée de l'origine de l'éruption ?

N. F. : Pour l'instant, deux équipes, celle de Simone Cesca, de l'Institut allemand pour



Le nouveau volcan mesure 5 kilomètres de diamètre et plus de 800 mètres de haut

la recherche sur les géosciences à Potsdam, et celle d'Anne Lemoine, du BRGM, le Bureau de recherches géologiques et minières, ont publié des résultats qui permettent d'avancer sur la compréhension de cette éruption. L'équipe de Simone Cesca a exploité les données des séismes forts collectées dès mai 2018 par le réseau mondial de stations sismologiques. Celle d'Anne Lemoine a utilisé des données des réseaux sismologiques terrestres de Mayotte et des autres îles des Comores. Les deux études ont aussi mis à profit des données géodésiques disponibles sur l'île de Mayotte. Ces chercheurs ont pu localiser les sources des séismes et détecter de nombreux signaux de basse fréquence similaires à celui



L'île de Mayotte (*ci-dessus*) est la partie émergée d'un grand édifice volcanique datant d'une vingtaine de millions d'années. Elle fait partie de l'archipel des Comores, qui pourrait se trouver dans un système de fractures associé à la branche orientale du rift est-africain (*la ligne rouge sur la carte de gauche*). En mai 2019, une mission française embarquée a découvert à 50 kilomètres à l'est de Mayotte un nouveau volcan. Il résulterait de l'épanchement du magma d'une chambre magmatique allongée, située à une quinzaine de kilomètres de profondeur entre Mayotte et le nouveau volcan.

du 11 novembre 2018. Cela a permis de diagnostiquer une remontée de magma depuis un réservoir profond jusqu'à la surface.

Quel mécanisme d'éruption proposent-ils ?

N. F. : Avec ses collègues, Simone Cesca propose que du magma ait migré jusqu'en surface, jusqu'à l'emplacement du nouveau volcan, depuis une chambre magmatique située à 30 kilomètres de profondeur et à 30 kilomètres à l'est de Mayotte. Quand le magma migre vers la surface, la chambre magmatique se vide, ce qui peut provoquer un effondrement du fond marin en activant des failles situées directement à la verticale de la chambre. Ce genre d'effondrement est bien connu, mais très rare. Il s'est cependant produit récemment, en 2007 à La Réunion, en 2014 en Islande et en 2018 à Hawaï. Cependant, le groupe de Simone Cesca a calculé que pour que cela arrive, il faudrait que 230 kilomètres cubes de magma sortent du réservoir, soit 50 fois plus que le volume déjà émis par le nouveau volcan. Pour l'instant, ce scénario est très peu probable,

mais il faut tout de même en tenir compte pour évaluer les risques.

Êtes-vous d'accord avec ce mécanisme ?

N. F. : Dans l'ensemble, oui. Nos données confirment en effet l'hypothèse de l'existence d'un réservoir profond en train de se vidanger à l'est de Mayotte. Comme nous avons utilisé des données en mer et que nous étions au plus près du phénomène, nous pouvons le décrire avec beaucoup plus de précision. Mais surtout, nos données sont indispensables pour documenter les traces d'activité volcanique sur le fond marin. La découverte du volcan a permis à nos collègues d'affiner leur scénario.

Que s'est-il passé depuis la découverte du volcan ?

N. F. : Après la campagne *Mayobs 1*, l'État a rendu possible la création du Réseau de surveillance volcanologique et sismologique de Mayotte (Revosima). Ce réseau est opéré par l'IPGP en partenariat avec le CNRS, l'Ifremer et le BRGM. Depuis, plusieurs autres >

> campagnes à la mer ont eu lieu dans le cadre du RevoSima. Plusieurs d'entre elles avaient pour but de poser puis de récupérer les sismomètres fond de mer et d'analyser les signaux enregistrés. L'idée est d'avoir un enregistrement le plus continu possible de l'activité sismique. Depuis mai 2019, l'activité sismique se poursuit dans les mêmes zones, mais a largement diminué. La déformation de l'île a aussi beaucoup ralenti.

Au cours des campagnes qui ont succédé à la campagne *Mayobs 1*, et ce jusqu'à la dernière mission avec le sondeur multifaisceaux, en août 2019, nous avons montré que l'éruption était toujours en cours, en mettant en évidence de nouvelles coulées importantes des deux côtés du volcan. Certaines mesurent jusqu'à 150 mètres de hauteur et couvrent plusieurs kilomètres carrés. Cependant, nous avons constaté que le nouveau volcan ne grandit plus. Les panaches de près de 2 kilomètres de haut observés en mai et juin 2019 avaient disparu en juillet, mais d'autres, moins hauts, s'élevaient au-dessus des coulées récentes.

Nous avons aussi observé des coulées à l'aide d'une caméra. Elles étaient formées de roches magmatiques effusives, comme celles

que l'on observe à Hawaï et sur d'autres volcans de point chaud, ou encore le long des dorsales océaniques. Parce qu'elles sont constituées de nombreux bourrelets parallèles, ces laves sont dites « cordées » ou « en cous-sins ». Nous avons prélevé plus d'une dizaine d'échantillons pour analyser leur composition chimique et pétrologique et en savoir plus sur la formation du volcan.

L'activité volcanique pourrait-elle se poursuivre ?

N. F. : Le groupe de Simone Cesca suppose un réservoir d'une quinzaine de kilomètres de large, donc beaucoup plus grand que ce qui a déjà été vidangé. Le matériel pourrait être suffisant pour que l'éruption se prolonge, surtout si le réservoir continue à être alimenté. Il faut aussi qu'une certaine pression se maintienne dans le réservoir pour que le flux de magma vers la surface se poursuive. Cela pourrait être le cas si le toit du réservoir continue de s'effondrer. Certaines grandes éruptions dans le rift africain ont duré plusieurs années et certains volcans sous-marins de la zone des Mariannes, notamment le Mata Ouest, près des Tonga, sont en éruption depuis plusieurs années.

Le *Marion Dufresne* est le navire amiral des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF). Il est spécialement équipé pour assurer sur de très grandes distances ses missions logistiques et sanitaires, mais aussi océanographiques.



Quels risques cela représenterait-il pour les Mahorais ?

N. F. : Les habitants de Mayotte ont *a priori* peu à craindre de l'éruption sous-marine distante située près du nouveau volcan; mais il est possible que de nouveaux sites éruptifs apparaissent plus près de l'île, sur la pente insulaire supérieure, là où la plupart des séismes ont lieu. On ne peut pas non plus exclure une éruption à terre, puisque des cônes volcaniques se sont formés à Petite-Terre il y a plusieurs milliers d'années, ce qui est court à l'échelle des temps géologiques. C'est bien pour cela qu'il est indispensable de surveiller ce volcan dans le cadre du Revosima.

Cette surveillance peut-elle être permanente, étant donné le coût élevé des campagnes océanographiques ?

Arnaud Lemarchand : Le Revosima surveille déjà au jour le jour l'activité sismovolcanique à l'aide des réseaux de capteurs à Mayotte et sur l'île des Glorieuses, et il s'appuie aussi sur le réseau des stations géophysiques régionales installées en Grande Comore, à Madagascar et dans certains pays africains longeant le canal du Mozambique. Toutefois, sans les données de capteurs placés au plus proche de l'activité, cette surveillance reste imprécise, et il faut les affiner avec des données prélevées en mer. L'État a financé des campagnes océanographiques, pour plusieurs millions d'euros chacune. Elles ont notamment servi à récupérer les sismomètres fond de mer. Cette façon de fonctionner signifie aussi que l'on ne peut suivre les évolutions du volcan qu'avec trois ou quatre mois de retard, ce qui empêche de suivre les phénomènes rapides, comme les migrations de magma qui peuvent se produire en quelques semaines, voire quelques jours ou moins encore... Il nous semble donc qu'il faut mettre en place une surveillance plus constante et moins chère...

De quelle façon ?

A. L. : Nous proposons d'installer sur le fond marin un observatoire, relié par câble à Mayotte, conçu pour surveiller la zone sismique principale, située à quelque dix kilomètres de Petite-Terre. Il devrait nous permettre de connaître en temps réel l'activité sismique, les sources de déformations du sol et de surveiller les zones les plus susceptibles de glissements de terrain sous-marins, capables de déclencher des tsunamis.

En quoi consistera cet observatoire ?

A. L. : Il s'agit en fait d'un réseau d'instruments variés visant à surveiller plusieurs grandeurs physiques. Les stations de mesure seront toutes reliées les unes aux autres par un câble qui transmet les données par fibres optiques et qui alimente les capteurs en électricité. Ce câble

arrivera dans un local à terre proche des côtes, qui centralisera les informations et les diffusera à l'observatoire du Piton de la Fournaise à La Réunion, le centre opérationnel de Revosima. Le dispositif est pensé afin de ne pas perdre tout le système en cas d'avarie sur un tronçon de câble ou une station. L'ensemble du projet repose sur les technologies très bien maîtrisées par les compagnies de télécommunication, qui exploitent les nombreux câbles sous-marins

Sans capteurs placés au plus proche de l'activité, la surveillance reste imprécise

assurant 90% du trafic mondial de l'internet. La conception du système d'observation sous-marin bénéficie aussi de l'expérience acquise par l'observatoire océanographique européen Emso (*European multidisciplinary seafloor and water column observatory*).

Quelles grandeurs physiques surveillera-t-on ?

A. L. : Les stations abriteront non seulement des sismomètres, pour mesurer les vibrations du sol et bien détecter et localiser les microséismes, mais aussi des capteurs de déformation du terrain, pour détecter par exemple des gonflements du fond marin en réponse à des remontées de magma ou de gaz sous-jacentes; des capteurs électriques et magnétiques pour détecter des changements de la résistance électrique du sous-sol, qui signifieraient la remontée de fluides volcaniques; des capteurs géochimiques, afin de surveiller les sites de dégazage identifiés lors des campagnes *Mayobs* de 2019; enfin, des capteurs conçus pour suivre l'installation d'organismes vivants sur les nouveaux reliefs sous-marins.

Certaines des fibres optiques contenues dans les câbles sous-marins serviront non pas à transmettre à terre les mesures des capteurs électriques, mais permettront d'opérer deux types de dispositifs de mesure très innovants, purement optiques. Un premier type, commercialisé – le «DAS» (*distributed acoustic sensing*) – consiste à envoyer depuis la terre une impulsion laser à haute cadence dans la fibre, d'en mesurer la diffusion en retour – c'est-à-dire les échos –, et d'analyser les interférences entre échos de segments proches. Ces interférences ➤



Ce fragment de lave solidifiée, remonté de quelque 3000 mètres de profondeur près de Mayotte, est une *popping rock*, c'est-à-dire une roche susceptible d'éclater parce qu'elle contient des bulles de gaz volcanique restées à la pression du fond (ici de l'ordre de 300 bars).

BIBLIOGRAPHIE

S. Cesca *et al.*, **Drainage of a deep magma reservoir near Mayotte inferred from seismicity and deformation**, *Nature Geoscience*, vol. 13(1), pp. 87-93, 2020

F. Paquet *et al.*, **The Mayotte seismo-volcanic crisis : characterizing a reactivated volcanic ridge from the upper slope to the abyssal plain using multibeam bathymetry and backscatter data**, AGU Fall Meeting 2019, San Francisco, décembre 2019 (<https://bit.ly/3dv9f5J>).

A. Lemoine *et al.*, **The 2018-2019 seismo-volcanic crisis east of Mayotte, Comoros Islands : Seismicity and ground deformation markers of an exceptional submarine eruption**, prépublication EarthArXiv, 28 février 2019 (<https://doi.org/10.31223/osf.io/d46xj>).

> sont très sensibles aux déformations de la fibre lors du passage des ondes sismiques. Leur analyse en temps réel permet d'obtenir des milliers de points de mesure de déformation tout le long de la fibre, qui peut faire des dizaines de kilomètres de long, ce qui fait du câble une sorte d'antenne sismique de milliers de sismomètres.

Un deuxième type de mesure optique, plus précis, se fait uniquement à l'extrémité de la fibre, le faisceau laser pointant sur la partie déformable d'un capteur et s'y réfléchissant : ce peut être la masse mobile d'un sismomètre, ou la membrane déformable d'un pressiomètre, appareil qui suit les mouvements verticaux du fond marin. L'interférence produite entre la réflexion sur cette cible mobile et la réflexion en bout de fibre produit un signal lumineux qui peut être traduit en mouvement du sol pour le sismomètre – donc en vibration –, ou en pression d'eau pour le pressiomètre – donc en profondeur. Parce qu'ils sont purement optiques, ces systèmes allient grande résolution et grande robustesse : leurs capteurs en mer ne peuvent pas avoir de panne électronique, l'interrogateur et toute la partie électronique étant à terre, à des dizaines de kilomètres des zones de mesure.

Où sera installé ce réseau de surveillance ?

A. L. : Nous prévoyons de l'installer sur la zone de l'essaim sismique principal, à une dizaine de kilomètres des côtes de Petite-Terre.

C'est de là que peuvent venir d'éventuels risques pour les Mahorais, de sorte qu'elle exige plus d'attention que le nouveau volcan, plus lointain.

Ce réseau pourrait-il être détruit par une nouvelle éruption ?

A. L. : Les stations installées près des panaches acoustiques seront en effet vulnérables. Les campagnes océanographiques nous ont cependant permis d'identifier les canyons et les coulées de lave récentes que le tracé du câble contourne. Seuls deux câbles secondaires équipés de fibres optiques, utilisées comme capteurs afin de mesurer les contraintes réparties le long du câble, traversent les zones en voie de déstabilisation, où pourraient se déclencher des glissements de terrain qui, s'ils se produisent, détruiront évidemment ces câbles secondaires...

Quand ce réseau de surveillance sera-t-il en place ?

A. L. : Notre projet de système d'observation câblé est soumis au Programme d'investissements d'avenir (PIA) de la France n°3. Il a été conçu avec toute la communauté scientifique nationale des géosciences et biologie marines et avec quatre grands instituts collaborant dans le cadre du Revosima. S'il est accepté, il débutera en 2021 pour une mise en place un à deux ans après. ■

Propos recueillis par François Savatier

Leaders in Future Trends, Taiwan Talent Recruitment Program

2020
LiFT[∞]
TAIWAN

Ministry of Science and Technology R.O.C. (Taiwan) has kept up the call for overseas talent to return to Taiwan and serve. This proactively introduces new international knowledge and technology into Taiwan's industry-academic-research infrastructure, and helps guide Taiwanese industry to break new ground. Taiwan has a great need for excellent people like you to join the Leaders in Future Trends (LiFT) Program. Excellent overseas scholars are welcome to come work with us and become the keys to change!



Applicant Requirements

- ✓ Applicants must be under 45 years of age (born after January 1, 1975).
 - ✓ Academic and work qualifications (must be in one of the following four categories):
 - (1) Possesses a doctoral degree from a foreign university, and has at least 2 years of paying work experience at the applicant's last job outside Taiwan.
 - (2) Possesses a master's degree from a foreign university, and has at least 3 years of relevant overseas work experience in the field of artificial intelligence.
 - (3) Possesses a doctoral degree from a domestic university, has at least 3 years of overseas work experience, and is still overseas at the time of application.
 - (4) Applicants who are currently enrolled in an overseas Ph.D. program and plan to graduate before the end of 2020 may submit proof issued by the overseas university that they have passed their oral defense and dissertation review. Once they have received a doctoral degree certificate, applicants must submit a copy to MOST for review.
- (See official LiFT website for the most up-to-date specifics)



To Apply

Please apply via the LiFT Program website and upload the following documents:

- (1) Official diploma and/or related academic credentials issued by an institution in Taiwan or overseas.
- (2) Before the application deadline, applicants must provide proof of study/work overseas during the most recent two years, or R.O.C. (Taiwan) entry and exit records for the most recent three years.



Subsidy Method and Accommodations Arrangement

- ✓ The Program will provide subsidies covering single round-trip economy class airfare to and from Taiwan for the selected applicant's attendance at the Leaders in Future Trends O2O Conference, and such airfare will be for the most direct route from the selected applicant's place of residence or work. Selected applicants must submit their electronic ticket, boarding pass, and proof of purchase to obtain reimbursement. Relevant subsidy regulations will be announced on the Program website.
- ✓ The Program will arrange professional exchange activities, visits to national development projects and domestic industries, universities, and research organizations, and also hold a talent matchmaking event (10 days in total) for those individuals selected to participate in the Leaders in Future Trends O2O Conference in Taiwan. Subsidies will be provided for accommodations, meals, and transportation during the activity period; other expenses will not be covered.



I Want to Apply

To learn more, please contact :

Ministry of Science and Technology R.O.C. (Taiwan) Leaders in Future Trends (LiFT) Program Office

Tel : +886-2-2737-7956/7746 Email : lift@stpi.narl.org.tw



LiFT Online Platform