

## 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 >