



Campagne océanographique MAYOBS 15 du réseau de surveillance volcanologique et sismologique Mayotte (REVOSIMA)

Résultats préliminaires

www.ipgp.fr/revosima

La campagne océanographique MAYOBS 15 s'est déroulée à bord du Marion Dufresne du 1^{er} au 26 octobre 2020. Outre les marins de l'équipage, 44 scientifiques et techniciens de l'institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), de l'institut de physique du globe de Paris (IPGP), du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), de l'institut national des sciences de l'univers du centre national pour la recherche scientifique (CNRS-INSU), dont les laboratoires de l'université Clermont-Auvergne (UCA), de l'institut universitaire européen de la mer (IUEM) et de l'université de La Rochelle, ont effectué les opérations à bord en étroite liaison avec une dizaine de spécialistes à terre.

Cette campagne a été conduite avec l'aide de l'opérateur de la flotte océanographique française (GENAVIR) et sous la coordination de la délégation interministérielle aux risques majeurs outre-mer.

Trois chefs de mission, de l'Ifremer, du BRGM et de l'IPGP, ont codirigé la campagne.

Dès l'arrivée sur la zone d'étude, les opérations de maintenance des instruments et de récupération des données des sismomètres de fond de mer (OBS¹) ont été réalisées. A l'aide de ces données, les 883 séismes détectés automatiquement par le REVOSIMA depuis le mois de mai dernier ont été précisément relocalisés (**Illustration 1**).

Les sismomètres reconditionnés ont été à nouveau immergés pour une nouvelle série de mesures pour une durée de 3 à 6 mois.

De nouveaux capteurs ont été déployés en fond de mer pour renforcer le réseau de mesures (capteur de pression à dérive contrôlée² et un réseau d'hydrophones³ dans la colonne d'eau).

En parallèle de la mission REFMAORE pilotée par le BRGM à terre (utilisation d'explosifs pour simuler une source sismique), un réseau temporaire de micro-OBS a été déployé en mer en tout début de campagne au large de Mayotte.

1 OBS :ocean bottom seismometer ou sismomètre de fond de mer

2 Capteur A-0-A, Ambient-0-Ambiant : mesure avec grande précision la pression permettant de connaître le déplacement vertical du fond de la mer au point de mesure

3 Réseau constitué de 4 hydrophones à 50 km autour du volcan

Concomitamment aux mesures réalisées en mer par un magnétomètre⁴, un second magnétomètre a été installé pour la durée de la mission sur l'aéroport de Mayotte.

A partir du navire et d'un engin sous-marin autonome (AUV), MAYOBS 15 a acquis des relevés du fond marin et des images de la colonne d'eau sur une surface d'environ 1500 km² à l'Est de Mayotte, ainsi que différentes mesures physico-chimiques. Les paramètres suivis concernent notamment l'évolution de la morphologie des fonds marins et des signaux physiques ou chimiques qui sont liées aux émissions de fluides dans la colonne d'eau.

Les relevés du fond marin permettent d'ores et déjà de constater que la morphologie du volcan n'a pas évolué depuis août 2019. Cependant, à 6 km au Nord-ouest du volcan, le fond marin a été modifié sur une surface d'environ 6 km² (**Illustration 2**). Ce changement de morphologie, initialement observé en août 2019 (MAYOBS 5) puis en mai 2020 (MAYOBS 13-2), s'est poursuivi.

Depuis mai 2020, de nouvelles coulées de lave, dont l'épaisseur (entre 0 et 60 m) et le volume sont en cours d'évaluation, ont été émises y compris pendant la durée de la campagne MAYOBS 15. Elles signent la persistance d'une activité éruptive, toujours en cours, à proximité de la zone où sont générés des séismes (essaim sismique secondaire) au Nord-ouest du volcan.

Les panaches acoustiques déjà observés lors de missions précédentes et associés aux émissions de fluides de la zone appelée « Fer à Cheval », sont toujours présents, à 10 km à l'Est de Mayotte. Un nouveau panache a été observé dans la même zone. Le traitement des données acquises pendant MAYOBS 15 se poursuit afin de préciser cette évolution.

MAYOBS 15 a aussi permis de collecter des échantillons de sédiments par carottages et de roches par dragages sur le substrat marin, en particulier dans les zones d'émission des nouvelles coulées de lave. Des prélèvements d'eau, à différentes profondeurs, ont été réalisés.

Les résultats préliminaires montrent que les signaux géochimiques dans l'eau de mer persistent au niveau de la zone du volcan et sur celle du Fer à Cheval sans changement majeur de composition.

On note cependant une évolution des caractéristiques physico-chimiques des panaches de la zone du « Fer à Cheval ». Une interprétation de ces évolutions pourra être proposée une fois que l'ensemble des analyses aura été réalisé.

Les analyses préliminaires initiées à bord seront finalisées à terre en laboratoire. Les résultats permettront de mieux caractériser et de suivre l'évolution de l'activité sismo-volcanique en cours mais aussi d'obtenir des informations importantes sur la chronologie, le style et la dynamique de l'activité éruptive passée. Couplées aux données de surveillance, ces analyses contribueront à l'évaluation des aléas telluriques dans la zone.

4 Station magnétotellurique : mesure les fluctuations du champ électromagnétique permettant de cartographier le sous-sol

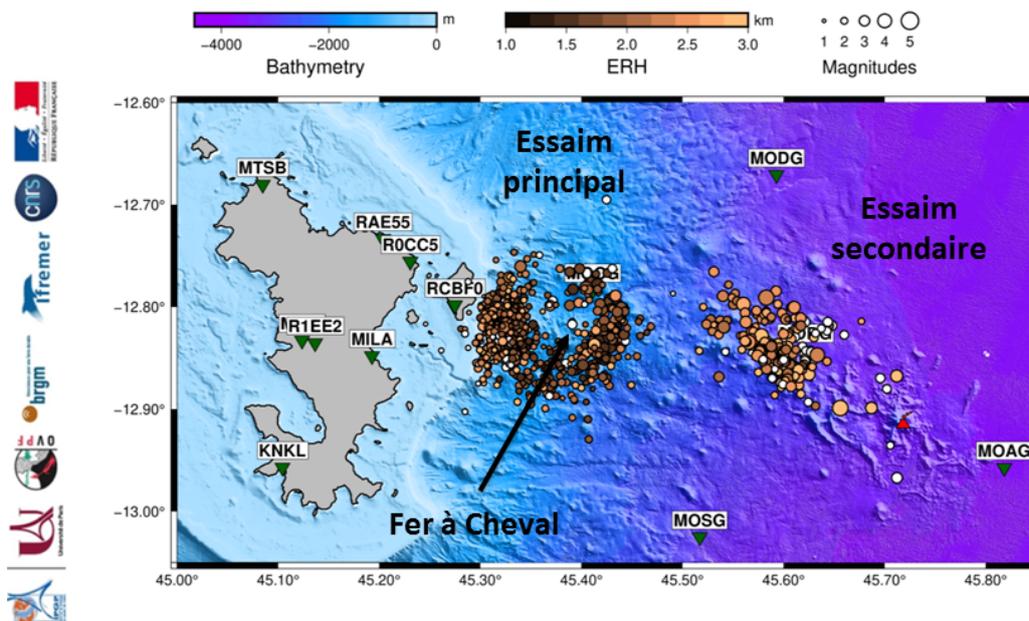
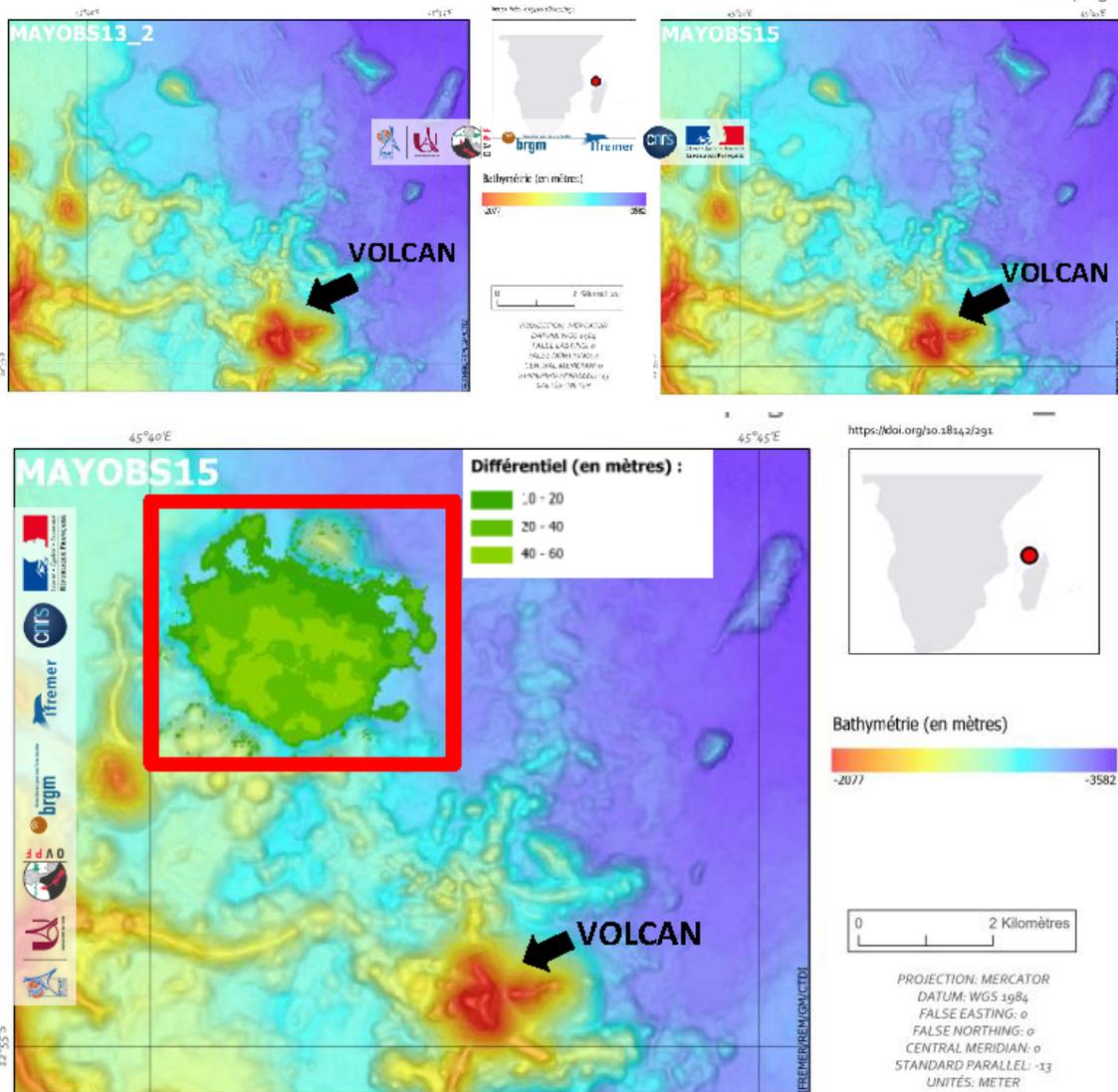


Illustration 1 : Carte des épicentres des 883 séismes localisés manuellement avec les données OBS recueillies entre le 12 mai 2020 et le 1^{er} octobre 2020. Position de toutes les stations utilisées à terre et des OBS (triangles inversés) sauf une qui est en dehors des limites de la carte. La taille des points est proportionnelle à la magnitude des séismes. La couleur des points est associée à la précision estimée de la localisation en horizontal (ERH, horizontal error) : les couleurs foncées sont associées aux séismes les mieux contraints (précisions de l'ordre du km), les couleurs claires sont associées aux séismes les moins contraints (précision de l'ordre de plusieurs km). Le triangle rouge marque la position du nouveau volcan découvert en mai 2019.



Illu

stration 2: En haut, cartes des données bathymétriques acquises lors des campagnes MAYOBS13-2 (4-11 Mai 2020) (à gauche) et MAYOBS15 (1-26 octobre 2020) (à droite). La carte du bas montre les changements de la morphologie du fond-marin situés dans l'encadré rouge, à 6 km environ du volcan (flèche noire). Le différentiel bathymétrique dans la zone du volcan est interprété comme une nouvelle coulée de la lave mise en place entre le 11 mai 2020 et le 6 octobre 2020.