Campagne océanographique de surveillance MD253-MAYOBS36

Note hebdomadaire n°2

Période du jeudi 24 septembre 00h01 au jeudi 30 septembre 2026, 23h59.

1.Contexte

Les campagnes de surveillance MAYOBS sont menées dans le cadre du suivi des phénomènes telluriques au large de Mayotte (https://doi.org/10.18142/291; Rinnert et al., 2019). Elles sont réalisées dans le cadre des actions du REVOSIMA (Réseau de surveillance VOlcanologique et SIsmologique de MAyotte) financé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires et le Ministère des Outre-Mer en liaison avec d'autres ministères et instituts français (IPGP, BRGM, Ifremer, CNRS), et depuis 2022, de la MAPPPROM (Mission d'appui aux Politiques Publiques de Prévention et de gestion des Risques Majeurs aux territoires ultra-marins).

L'édition 2026 de la campagne MAYOBS (MD253-MAYOBS36) intègre plusieurs actions scientifiques complémentaires aux opérations de surveillance dans le cadre d'une Ecole Bleu Outremer (EBO) soutenue par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Espace, la Préfecture de Mayotte, la Préfecture de la Réunion, le REVOSIMA, le Crédit Agricole La Réunion-Mayotte, et Air Austral. L'EBO a été organisée par l'Ifremer, le Ministère des Outre-Mer, la Flotte Océanique Française (FOF), l'Agence Française pour le Développement (AFD), l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Université de La Réunion, l'Université de Mayotte, l'École d'Apprentissage de La Réunion, l'École Supérieur d'Art de La Réunion, l'association BEST RUN et les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF).

Les opérations conduites dans le cadre de l'EBO et qui se focalisent sur le mont sous-marin La Pérouse ont, avant tout, une vocation pédagogique. Les objectifs sont multiples : compléter les levés bathymétriques, caractériser les habitats sur les hauts fond et dans la pente et prélever des échantillons de roches, répondre à des intérêts scientifiques (notamment le projet SEAMPHONI porté par l'Université de La Réunion), artistiques et pédagogiques.

Dans le cadre du REVOSIMA, les équipes scientifiques de l'IPGP, du BRGM, de l'Ifremer et des laboratoires CNRS-INSU acquièrent des données géophysiques marines permettant l'identification et l'analyse des panaches acoustiques causés par l'émission de fluides et de particules dans la colonne d'eau ; la production de cartes bathymétriques du fond marin dans l'objectif de suivre l'évolution des émissions de fluides et de particules, ainsi que de caractériser l'environnement, la morphologie, et la nature du fond marin aux alentours sorties de fluide et tout au long de la chaine volcanique à l'Est de Mayotte d'une campagne MAYOBS à l'autre (Rinnert et al., 2019). Ils maintiennent également un réseau d'instruments sous-marins avec les sismomètres fond de mer, pour la détection des ondes générées par les séismes et permettent la localisation de leurs sources avec précision. Des prélèvements d'eau par CTD-Rosette sont réalisés pour localiser et caractériser les anomalies géochimiques en lien avec les émissions de fluides dans la colonne d'eau. Certaines analyses sur le contenu en gaz, en particules et en composés dissous sur les échantillons d'eau prélevés sont effectuées à bord ou en laboratoire, au retour des campagnes océanographiques. Des échantillons de roches volcaniques, issues des coulées de laves émises au niveau du nouveau volcan, le Fani Maoré, et sur les complexes volcaniques présents et composant la chaîne volcanique sous-marine à l'Est de Mayotte dont le Fer à Cheval, un complexe à proximité (~10-14 km) de la côte Est de Petite-Terre (Mayotte), sont également prélevés par dragages sur le fond marin. L'objectif est d'analyser la composition géochimique et le contenu en gaz des magmas, afin de caractériser les types de magmas et les styles éruptifs (effusifs et explosifs) s'étant exprimés récemment le long de la chaine.

L'ensemble de ces données, une fois analysées et interprétées, sont des informations fondamentales pour affiner les scénarios d'activité éruptive potentielle future et poursuivre la surveillance de la ride volcanique sous-marine. Ainsi, ces campagnes de surveillance MAYOBS permettent d'assurer les missions du REVOSIMA, qui sont **:**

a. De développer les connaissances scientifiques sur les phénomènes sismiques, volcaniques, glissements de terrain, tsunami et d'établir un niveau de base des signaux associés aux processus volcaniques, ainsi que d'assurer l'enregistrement de la sismicité régionale de la zone de Mayotte ;
b. De détecter les changements dans l'activité et de transmettre aux autorités en charge de la sécurité civile les alertes sur les phénomènes observés ;
c. De diffuser une information régulière à tous les acteurs dont la population.

2.Objectifs de la campagne

2.1. La récupération des données géophysiques et la maintenance du réseau instrumental

L'objectif de la récupération du dernier sismomètre fond de mer large bande (*Brodband Ocean Bottom Seismometer,* BB-OBS) permettra de préciser la localisation manuelle et quotidienne des séismes (épicentres et hypocentres) réalisée par les opérateurs. La re-localisation des séismes permettra d'évaluer finement les migrations potentielles de l'activité sismique, notamment en direction de l'île de Mayotte, ainsi que d'affiner leur typologie (volcano-tectonique, VT ; longue période, LP ; très longue période, VLP). Aucun redéploiement n'est prévu au cours de cette campagne.

L'objectif du déploiement des hydrophones « classiques » MAHY installés dans la colonne d'eau dans le canal SOFAR, à ~1200 m sous le niveau de la mer, est d'enregistré les signaux acoustiques qui se propagent dans la colonne d'eau comme les séismes, les explosions liées au dégazage et au front de coulée si activité volcanique existante, les glissements de terrain et éboulements gravitaires sur les pentes et falaises. Un seul hydrophone MAHY72 sera reconditionné au cours de cette campagne.

L'objectif de la relève, de la maintenance et du redéploiement des deux capteurs de pression type A-0-A (*Ambiant-Zero-Ambiant*) est la récupération d'un an d'enregistrement des mouvements verticaux potentiels sur le fond marin. Ces données seront pré-traitées, corrigées et analysées à bord afin de caractériser la déformation relative entre deux sites qui pourrait accompagner une augmentation de l'activité d'origine magmatique ou volcanique.

L'ensemble des opérations de récupération et de redéploiement servent à la maintenance du réseau instrumental et au téléchargement de la donnée entre deux campagnes de surveillance MAYOBS.

2.2. La cartographie des émissions de fluides dans la colonne d'eau

L'objectif de cette cartographie est de renseigner l'évolution spatio-temporelle des sites d'émissions de fluides (gaz, liquides et particules) magmatiques et hydrothermaux. Il s'agit d'identifier et localiser les nouveaux sites d'émission sur le fond marin, et collecter des données pour l'estimation d'un proxy de leur flux, en particulier dans la zone active du Fer à Cheval et de la zone de l'essaim sismique proximal. Entre 2019 (MAYOBS1 ; Feuillet, 2019) et 2025 (MAYOBS33 ; Komorowski & Thinon, 2025) le nombre de sites de panaches à augmenter, passant de 2 à 18 sites actifs recensés, atteignant un maximum de 22 lors de la campagne MAYOBS23 (Jorry, Paquet & Lebas et al., 2022). La cartographie est réalisée avec des échosondeurs mono-faisceau (EK 80) et/ou multifaisceaux (SMF EM 122 et EM 710).

Ces acquisitions sont dénommées « boîte ». La boîte « CÔTE » permettra d'inspecter l'apparition de nouveau site d'émission de fluides sur l'entièreté de la zone impactée par la sismicité de l'essaim proximal. Ensuite, une inspection plus fine sera réalisée lors de la boite « FaC » (pour Fer à Cheval), notamment avec des profils moins espacés, et lors de la Route des Panaches (RdP).

2.3. Évolution des structures volcaniques et des sorties de fluides sur la portion ouest de la chaine sous-marine

À chaque campagne MAYOBS, maintenant annuelle, de nouvelles cartographies des reliefs sous-marins volcaniques sont réalisées sur des zones identiques. Les passages répétés nous permettent d'évaluer si une reprise de l'activité est observée au niveau du Fani Maoré, ou si un nouveau phénomène actif s'est déclenché le long de la ride, avec une attention particulière portée aux zones de la Couronne et du Fer à Cheval. Cette cartographie permettra de préciser l'extension des zones volcaniques actives ou récentes, rechercher des zones de fissuration récente permettant de préciser le contrôle tectonique ou volcanique des différents sites d'émissions de fluides.

L'utilisation des sondeurs multifaisceaux (SMF 122) permettra de réaliser des cartes bathymétriques (topographiques et morphologiques du plancher océanique) avec une résolution d'environ 20 m. Cette même technique a été utilisé lors des précédentes campagnes MAYOBS, lorsque le Fani Maoré était encore actif. Associés aux levés bathymétriques, les valeurs de magnétismes et de gravimétries, ainsi que des mesures de courantométrie (ADCP) seront acquises simultanément.

Dans la perspective de caractériser les dégâts éventuels suites au cyclone Chido (décembre 2024) et à la tempête Dikéledi (janvier 2025) un nouveau profil nommé « RECIF » (dans le DPM) ou « UTRA-CÔTIER » (dans le planning) a été envisagé comme quatrième objectif de la campagne. Grâce à ce profil, nous réaliserons des différentielles bathymétriques qui nous permettrons d'estimer les dégâts passés ainsi que la résilience de la barrière de corail face aux évènements météorologiques extrêmes. Le nouveau levé sera incorporé aux modélisations des mouvements de masse d'eau, submersion et tsunami. Cette analyse est déterminante pour l'évaluation de l'aléa tsunamigénique à Mayotte, surtout au regard du caractère protecteur octroyé à la barrière récifale.

La cartographie du récif sera utile lors de la mise en place du câble optique sous-marin composant l'observatoire pérenne dans le développement du projet MARMOR (axe 5). Toutes modifications du plancher océanique peuvent s'avérer impactante sur le trajet planifié via les études précédentes.

Enfin, la cartographie du haut du tombant permettra de localiser des zones sédimentaires ou volcanoclastiques qui seraient susceptibles de se déstabiliser, ou qui seraient déjà instable, devenant la source de potentiel accident gravitaire : éboulements ou glissement de terrain favorisant le déplacement, plus ou moins important, de masse d'eau.

2.4. La caméra tractée (SCAMPI)

L'objectif est de réaliser trois profils (dont un optionnel sous réserve de place dans le planning) avec le SCAMPI dans la zone de Mayotte. Cette opération vise à obtenir des informations visuelles directes (vidéos et photos) et *in situ* de la morphologie du plancher océanique, des structures ainsi que de l'environnement des sites des émissions de fluides au niveau du Fer à Cheval. Les précédentes images visuelles, acquises par des ROV (*Remotely Operated Vehicle*) en 2021 (Geoflamme ; Rinnert, Cathalot & Feuillet, 2021) et en 2025 (Mayotte-OX-2025 ; Scalabrin & Geli, 2025), ont permis d'imager la présence de formation d'hydrates de gaz (CO_2) résultant de l'association des molécules de CO_2 des panaches et des molécules d'eau (i.e., de mer). Les images permettent d'estimer une augmentation ou diminution de la densité des édifices d'hydrates, ainsi que d'identifier de nouveaux sites, traduisant une certaine activité. Les images issues de la caméra tractée pourront servir à observer le développement d'écosystèmes biologiques, de la micro- à la mégafaune dans ces environnements d'émission de fluides profonds (1250 – 1550 m).

Des observations des écosystèmes benthiques sont également possibles notamment dans la zone de transition entre la barrière récifale et le bassin sédimentaire en passant par les structures volcaniques.

À titre d'exemple, en 2020, lors de la campagne MAYOBS15 (Rinnert, Thinon & Feuillet, 2020), la caméra tractée avait permis de visualiser des coulées de laves sous-marines, encore incandescentes, au niveau du Fani Maoré alors qu'en 2019, lors de la campagne MAYOBS4 (Fouquet & Feuillet, 2019), le SCAMPI avait fourni les premières images des gouttelettes de CO_2 émises en fond de mer, ainsi que leur combinaison sous forme d'hydrates.

Enfin, la caméra tractée pourra permettre de visualiser les changements morphologiques important qui auraient eu lieu après le cyclone Chido en décembre 2024 et impactant le projet d'observatoire sous-marin pérenne. Si investiguer, l'évaluation d'éventuels dégâts avec la caméra SCAMPI pourrait permettre d'ajuster la stratégie avant le déploiement du câble sous-marin inclus dans le projet MARMOR.

Enfin, la caméra tractée permettra de visualiser les changements morphologiques important qui auraient eu lieu après le cyclone Chido en décembre 2024 et impactant le projet d'observatoire sous-marin pérenne. L'évaluation d'éventuels dégâts avec la caméra SCAMPI pourrait permettre d'ajuster la stratégie avant le déploiement du câble sous-marin inclus dans le projet MARMOR.

2.5. Prélèvements de fluides dans la colonne d'eau

L'objectif des mesures et des prélèvements de fluides par la bathysonde Rosette, comprenant 24 bouteilles Niskin, la CTD (*Conductivity Temperature Depth*) et un capteur de CO_2 (conductivité, salinité, température, oxygène dissous, turbidité, pH, alcalinité, *Dissolved Inorganic Carbon* DIC), dans les panaches détectés par les sondeurs acoustiques (sondeur mono-faisceau EK 80 et multifaisceaux EM 122) dans la zone du Fer à Cheval et aux alentours. Ces mesures seront réalisées sur les sites d'émission déjà connus afin d'en assurer le suivi, et sur tout nouveau panache qui pourrait être identifié au cours de la mission MAYOBS36. Une mesure et un prélèvement de référence est effectué en dehors et éloigné de la zone d'activité. La mesure et les prélèvements répétés d'une année sur l'autre au cours des campagnes MAYOBS permettront le suivi des concentrations des éléments présents (CO_2, He, CH_4, H_2S), notamment d'origine magmatique ou hydrothermal. L'analyse par spectrométrie de masse sera réalisée *in situ* en installant le dispositif sur le châssis de la bathysonde Rosette. Les analyses fines de la composition des gaz et de la signature isotopique (carbone, oxygène, hélium), qui permettent de quantifier la contribution magmatique et sa source, et le dosage en métaux et silicates seront réalisés en laboratoire une fois à terre après la campagne. Ces données sont fondamentales car il est observé en ce moment une modification des tendances sur plusieurs variables au niveau des capteurs terrestres installés à l'usine de dessalement, au lac Dziani Dzaha sur Petite-Terre (bulletin mensuel du REVOSIMA, août 2026).

2.6. Inter-comparaison des capteurs de la CTD-Rosette et du glider

Le planeur sous-marin autonome, le glider SeaExplorer, a été fabriqué en France par la société Alseamar, filiale du groupe Alcen, pour répondre au besoin de la surveillance des sites d'émissions de fluides. Il est déployé à Mayotte depuis septembre 2021, opérant en continu dans la zone de l'essaim

proximal comprenant les sites d'émissions du Fer à Cheval. Le glider est capable de se déplacer selon une trajectoire prédéfinie avec une précision de l'ordre d'une centaine de mètres. Il collecte des données océanographiques (physiques, chimiques, biologiques et acoustiques) particulièrement utiles pour la mesure, via des capteurs miniaturisés, des concentrations en gaz dissous (CO_2, CH_4, O_2) et des propriétés physiques (température, salinité et vitesse des courants via la rétrodiffusion acoustique) dans la colonne d'eau, jusqu'à 1250 m de profondeur. Une partie des données sont transmises plusieurs fois par jour, sous-échantillonnées, lorsqu'il se place en surface, lui permettant également de recevoir de nouvelles instructions. Lors des campagnes MAYOBS, l'entièreté du jeu de donnée est récupérée et analysée, permettant de valider les détections d'anomalies en gaz et en *backscatter index* (BI) dans la colonne d'eau. Ces anomalies se corrèlent avec des sites d'émission connus, ou potentiels, confirmés au cours de la campagne via les échosondeurs et le SCAMPI.

L'objectif de l'inter-comparaison des capteurs montés sur la CTD-Rosette et des capteurs du planeur sous-marin est de maîtriser la réponse de chacun des capteurs de sorte de pouvoir les interchanger sans compromettre la série long-terme. Parallèlement, les capteurs sont étalonnés via les analyses menées à terre a posteriori sur les prélèvements effectués par la rosette. Les paramètres faisant l'objet des intercomparaison et de l'étalonnage sont : conductivité, la température, concentrations en gaz (CO_2, CH_4, O_2) et, nouvellement, le pH. En effet, le pH est un nouveau paramètre en cours d'évaluation. Ce paramètre est un traceur des émissions CO_2, cette molécule acidifiant l'eau lors de sa dissolution.

2.7. Prélèvements de roches par dragages

L'objectif des prélèvements de roches, par dragage du plancher océanique, sur une longueur de 200 m maximum en accord avec les préconisations du Parc Marin pour la protection des écosystèmes marins, permettront de caractériser le type de volcanisme (le degrés d'explosivité), estimer le temps de remontée des magmas et la temporalité depuis la déstabilisation des zones de stockages magmatiques jusqu'à l'arrivée en surface, et de dater les différents produits éruptifs tout au long de la chaine volcanique sous-marine à l'est de Mayotte. Les descriptions macroscopiques des roches et le découpe des échantillons seront effectués à bord et les analyses pétrologiques, géochimiques et de volcanologie physique seront réalisées en laboratoire au retour de mission. Les données récoltées participent à la surveillance en permettant de relier les signaux enregistrés en surface avec les processus profonds (temporalité de déstabilisation des réservoirs magmatiques, vitesse et durée de remontée du magma en surface avant l'éruption), davantage contraints, afin de construire des scénarios plausibles sur l'activité volcanique à l'est de Mayotte.

Au cours de cette campagne, 4 sites cibles ont été identifié comme prioritaires sur le Fer à Cheval ou à proximité. L'objectif est de cibler cet édifice volcanique récent à moins de 15 km des côtes de Petite-Terre afin d'en comprendre l'édification, en plusieurs phases complexes à la fois effusives et explosives.

2.8 Le sondeur de sédiment dans le chenal

L'objectif des acquisitions avec le sondeur de sédiment en aval du chenal sont de caractériser l'épaisseur de sédiment jusqu'au front de l'avalanche de débris potentiellement identifiée dans la bathymétrie et modélisée par Noélie Goastoué (doctorante IPGP/BRGM encadrée par Anne Le Friant, Jean-Christophe Komorowski, Anne Mangeney et Anne Lemoine) grâce à la modélisation d'un effondrement gravitaire sous-marin et tsunamigène. Le SDS permettra d'évaluer la nature et la structure du sous-sol. Les objectifs sont de quantifier la distance maximale atteinte par l'effondrement gravitaire (*run out*), d'obtenir son volume et les épaisseurs maximales des dépôts à comparer avec les simulations. Cette étude permettra d'approfondir aussi notre compréhension du transport turbiditique sous-marin, qu'il soit d'origine gravitaire (déstabilisation dans les pentes) ou volcanique (éruption explosive sur ou à proximité de Petit-Terre).

2.9 Les objectifs pédagogiques et artistiques de l'EBO 2026

L'EBO a pour objectif de sensibiliser de jeunes étudiants de Mayotte, de La Réunion, de Madagascar, des Seychelles et de Maurice aux enjeux de connaissance, de préservation et de valorisation des environnements marins de l'océan Indien. Réunissant des apprenants issus de disciplines complémentaires — apprentissage maritime, sciences naturelles et pratiques artistiques — elle favorise une approche pluridisciplinaire et interculturelle de l'océan. Embarqués à bord dans le cadre de la campagne MAYOBS 36, les étudiants sont directement associés à l'univers de la recherche scientifique menée autour du volcan sous-marin de Mayotte. Deux journées ont également été entièrement consacrées à l'EBO sur le mont La Pérouse, dans la ZEE de La Réunion. Cette immersion autour du thème des « Géants sous-marins » vise à leur faire découvrir et comprendre la diversité des structures sous-marines, des formations géologiques aux organismes vivants, tout en développant leur capacité à transmettre et vulgariser ces connaissances auprès de différents publics.

3. Opérations réalisées et principaux résultats

3.1 Transits valorisés (SMF)

Entre le 23 septembre 23h59 et le 24 septembre 11h, heure de la Réunion, le navire a traversé la ZEE et la ZPR de Glorieuses au niveau du banc de la Cordelière (**Annexes A1**). Des acquisitions aux SMF (EM 122 & EK 80 & ADCP & gravimètre & magnétomètre & SDS) ont eu lieu au cours du transit. L'acquisition d'un levé bathymétrique précis, à vitesse réduite (5,5 nds), a eu lieu sur la bordure de fauchée de l'année précédente le long du banc de la Cordelière, ainsi qu'un levé sur la bordure des hauts fonds du banc du Baron Cawdor (**Annexes A1 et A3, figures A3.1 et A3.2**). Cette acquisition bathymétrique est précieuse car il n'en existait aucune autre donnée que des sondes ponctuelles du SHOM. Ces acquisitions permettront de placer un transect SCAMPI dans le cadre des opérations scientifiques et pédagogiques de l'EBO lors du transit retour vers La Réunion.

Les acquisitions aux SMF (EM 122 & EK 80 & ADCP & gravimètre & magnétomètre & SDS) se sont poursuivi dans la ZEE de Mayotte jusqu'à la première opération, soit le profil de calibration (voir **figures A2.1** et **A3.3** dans l'**Annexe A2** et **A3** respectivement).

3.1 La récupération des données géophysiques et la maintenance du réseau instrumental

Le BB-OBS (*Broadband Ocean Bottom Seismometer*) MOUU, situé à une profondeur de 2072 m a été récupéré le 25/09/2026 en 2h45 d'opération. Les données sur les trois composantes (deux horizontales et une verticale) montrent des données complètes, sans gap ni recouvrement entre le 05/10/2025 00h et le 25/09/2026 à 02h26 pour un total de 47.3 Go de données brutes, soit 20.5 Go de données au format Miniseed, échantillonnées à 125 Hz. Le BB-OBS ne sera pas redéployé et il sera réexpédié au parc instrumental OBS de la DT-INSU en hexagone.

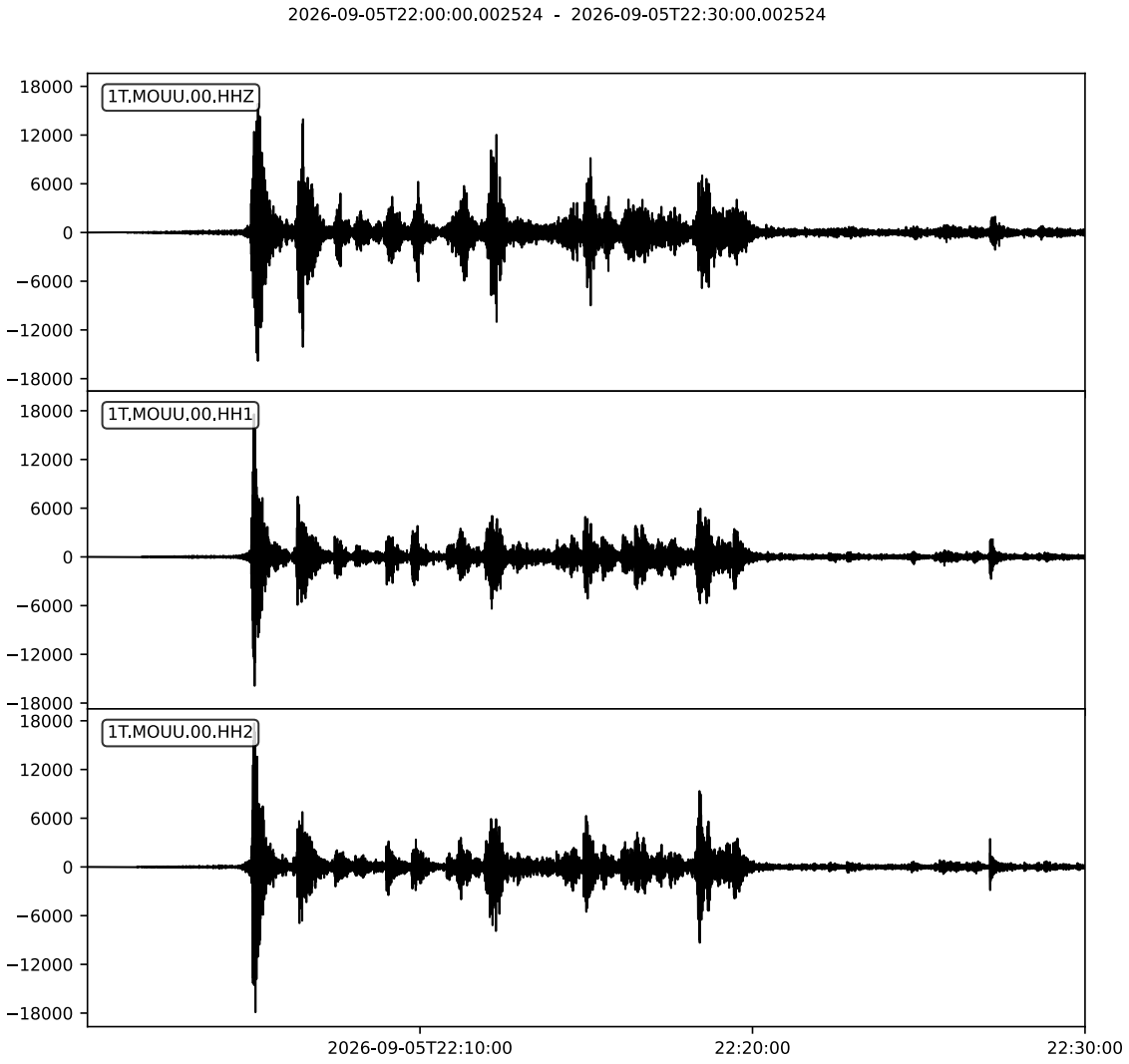


Figure 1 : Essaim de séismes longues périodes (LP) du 05/09/2026 entre 22h et 22h30 enregistré par les 3 composantes (deux horizontales et une verticale, Z) du BB-OBS « MOU » et filtré entre 0.5-10 Hz.

Le BB-OBS a enregistré l'essaim de LP accompagné d'un VLF le 05/09/2026 entre 22h et 23h (**figures 1 & 2**).

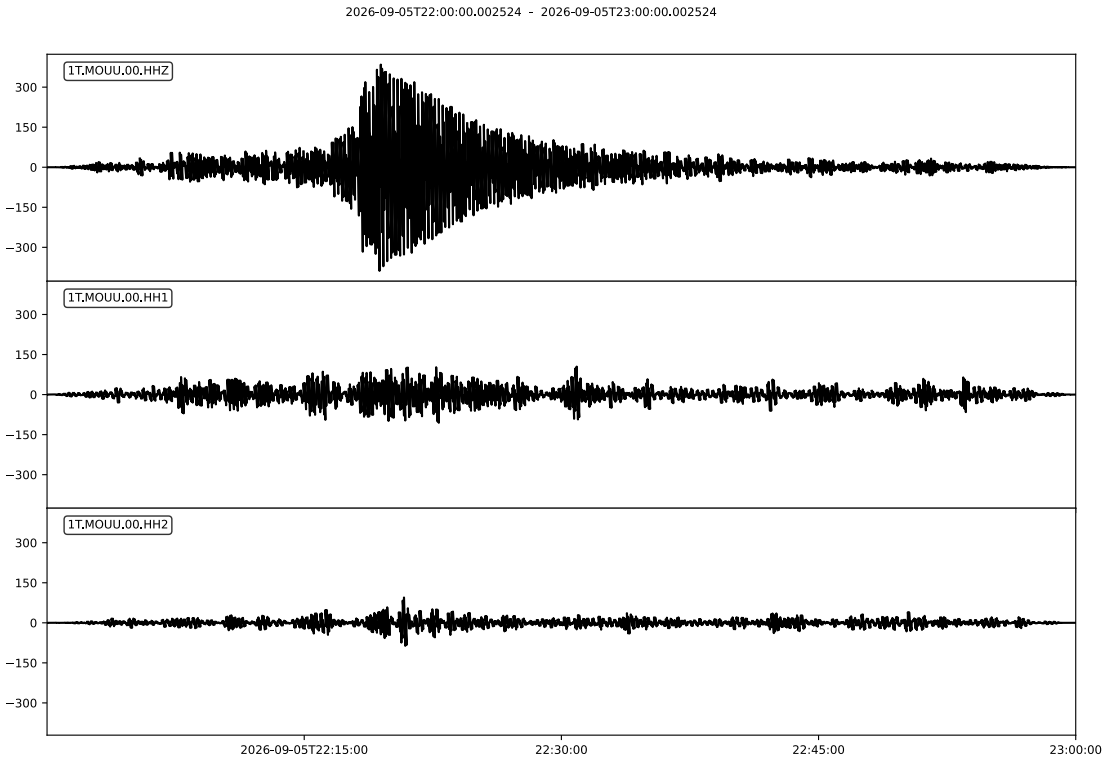


Figure 2 : Signal très basse fréquence (*Very Low Frequency*, VLF) du 05/09/2026 entre 22h et 23h00 enregistré par les 3 composantes (deux horizontales et une verticale, Z) du BB-OBS « MOU ». Le signal a été filtré entre 10-20s (0.05-0.1 Hz).

Les deux capteurs de pression type A0A ont été récupéré sur le site de Couronne (SN 208295) et sur le site de référence 10 km au Nord (SN 213112) le 25/09/2026 et le 24/09/2026 respectivement. Les deux instruments ont enregistré 12 mois de donnée entre le 10/08/2025 et le 24/09/2026 pour le site Couronne (6,25 Go) et entre le 03/10/2025 et le 26/09/2026 pour le site de référence (6,11 Go). L'ensemble des données de pression a été prétraité (correction de la dérive via les calibration et correction de la marée) et préanalysé à bord.

Entre octobre 2025 et septembre 2026, une différence relative de ~2 cm entre les deux sites est mis en évidence dans l'analyse préliminaire des données. Cette estimation est obtenue à partir de la différence des séries de pression enregistrées simultanément sur les deux sites. L'utilisation d'un site de référence permet de réduire la part des variations de pression communes aux deux sites, notamment celles liées à la variabilité océanographique pour isoler au mieux une évolution différentielle entre les deux points de mesure. Ce résultat constitue à ce stade une estimation

préliminaire : des analyses complémentaires seront nécessaires afin de caractériser plus précisément les incertitudes, la variabilité résiduelle du signal et la significativité de cette tendance.

3.2 La cartographie de la morphologie des structures volcaniques sur la ride Est Mayotte

Un profil de calibration a été réalisé avec le SMF (EM 122 & EK 80 & ADCP & gravimètre et magnétomètre) en arrivant sur zone le 24 septembre 2026, qui montre une différence faible de 0.1 à 0.001°. Aucune correction n'a été appliqué. Le même jour, le SMF (EM 122 & EK 80 & ADCP & gravimètre) boite « FAC » (10h) a été réalisé, ciblant les changements morphologiques du fond océanique et la cartographie des sites d'émission. Le levé bathymétrique du 24 septembre est présenté **Figure 3**. Le différentiel avec l'an passé a été calculé montrant quelques différences au niveau des fortes pentes et falaises attribuées entièrement à des artefacts acoustiques. Le SMF (EM 122 & EK 80 & ADCP & gravimètre & magnétomètre) boite « CÔTE » Nord-Sud (20h) a été réalisé le 25 septembre et la boite « CÔTE » Est-Ouest (17h) le 26 septembre (**Figure 4**).

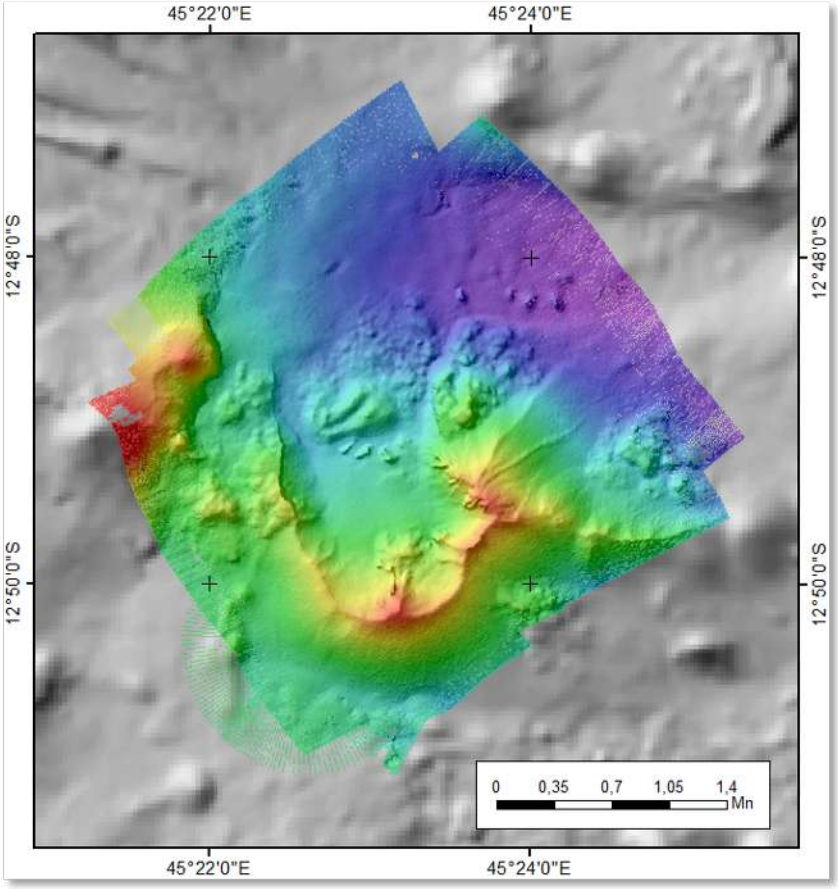


Figure 3 : Levé bathymétrique réalisé le 24/09 sur le Fer à Cheval après pré-traitement par Alain Jaouen

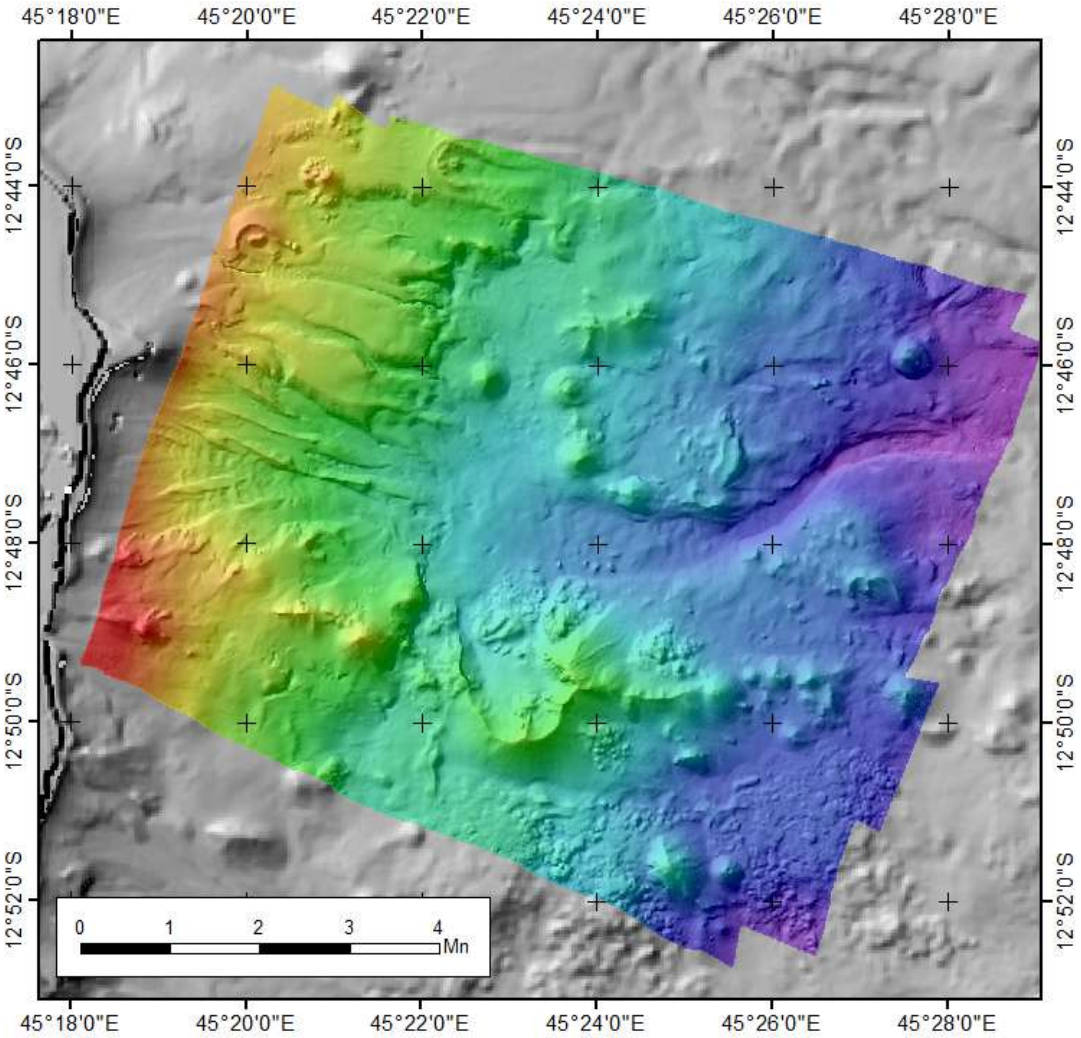


Figure 4 : Levé bathymétrique de la boite « CÔTE » réalisé le 25-26-27 septembre après pré-traitement par Alain Jaouen (Genavir).

Le SMF (EM 122 & EM 710) boite « ULTRA-CÔTIER » (3h), aussi nommé « RÉCIF », a été réalisé avec précision et à vitesse réduite (5 nds) le 27 septembre, en respectant la distance de deux encablures de bateau (~360 m) de l'isobathe 50 m, par sécurité. Aucun changement majeur n'est perçu. L'acquisition, après pré-traitement, est de très bonne qualité. Au cours de ce profil, l'ensemble des échosondeurs ont été coupé à proximité des sites de tortues car 3 individus ont été visible en surface.

La boite SMF (EM 122 & EK 80 & ADCP & gravimètre & magnétomètre) « VOLCAN » Nord-Sud réalisé le 30 septembre permettra, après pré-traitement, et calcul du différentiel avec la campagne passée, de regarder l'évolution morphologique, s'il y en a une, de l'édifice volcanique du Fani Maoré.

Les autres levés bathymétriques, décrits dans la précédent section (**S3.2**), n'ont montré aucun changement significatif des structures volcaniques, tectoniques et sédimentaires présentes le long de la ride.

3.3 Cartographie des émissions de fluides (CO_2, CH_4) dans la colonne d'eau

Trois SMF (EK 80 & EM 122 & ADCP) « Routes des Panaches » (RP1, RP2, RP3 de 6h30, 5h30 et 6h respectivement) ont été réalisé les 28, 29 et 30 septembre, afin d'imager les panaches connus et potentiellement nouveau dans la colonne d'eau, estimer l'évolution spatiale des sites et des flux. Les sites A_0, A_1, A_2, B_0, B_1, C_0, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, D_0, D_1, E_0, E_1, G_0, H_0 sont toujours actifs, soit 17 sur 24 identifiés (**Figures 5 & 6**). L'absence d'observation sur les autres sites (D_2, D_3, F_0, I_0, I_1, J_0, K_0) ne confirment pas qu'ils sont totalement inactifs (**Figure 7**). Certains sites peuvent présenter une activité intermittente et irrégulière ou bien trop faible pour être détectable par nos sondeurs.

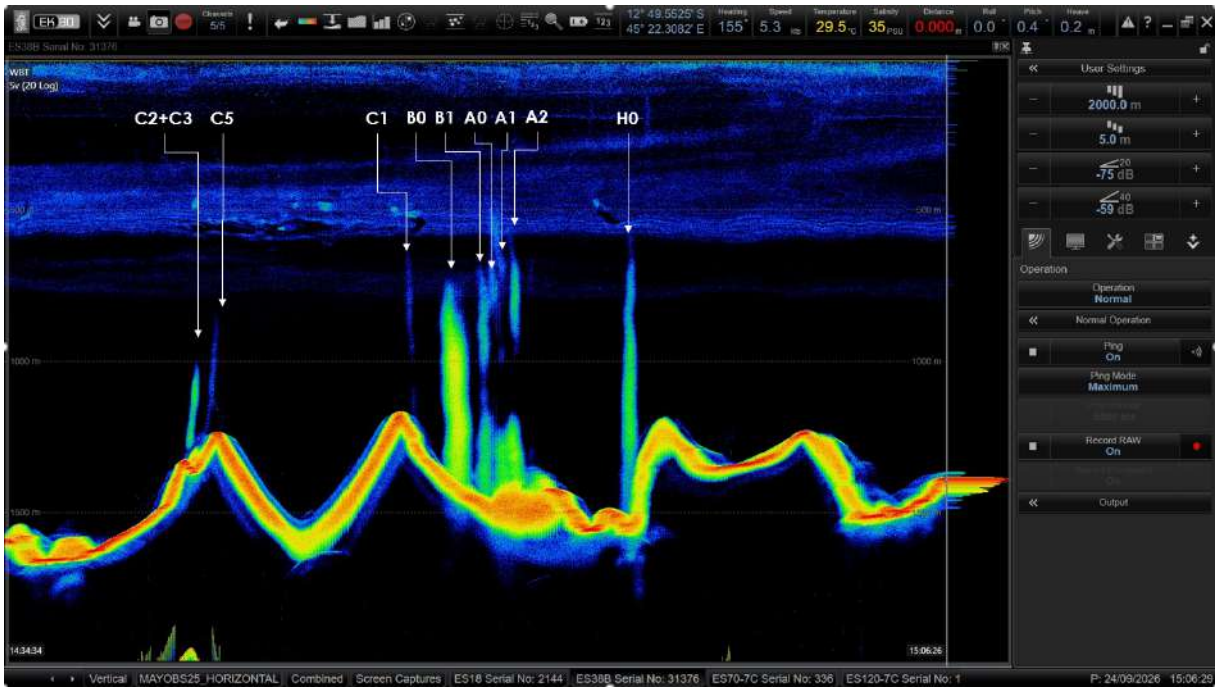


Figure 5 : Capture d'écran d'un echogramme lors de l'acquisition avec le sondeur monofaisceau EK 80 pendant une Route des Panaches. L'echogramme permet de visualiser la hauteur des panaches dans la colonne d'eau.

Deux détections suspectes ont été observé dans les images SMF colonne d'eau. La première détection est perçue au niveau du secteur D-E-F, elle correspond à un point réflectif persistant au sommet du relief. La seconde est perçue au Nord de G_0 au pied du cône fermant le Fer à Cheval. Sa nature reste indéterminable entre un artefact des panaches des sites A et/ou B qui sont présent dans la colonne d'eau ou bien un panache réel d'un nouveau site d'émission. Le doute persiste d'autant plus que le monofaisceau EK 80 ne détecte aucun signal.

La confirmation de la présence de nouveau(x) site(s) d'émission de fluide nécessite des passages répétés, ainsi qu'une combinaison des différents observables de la colonne d'eau.

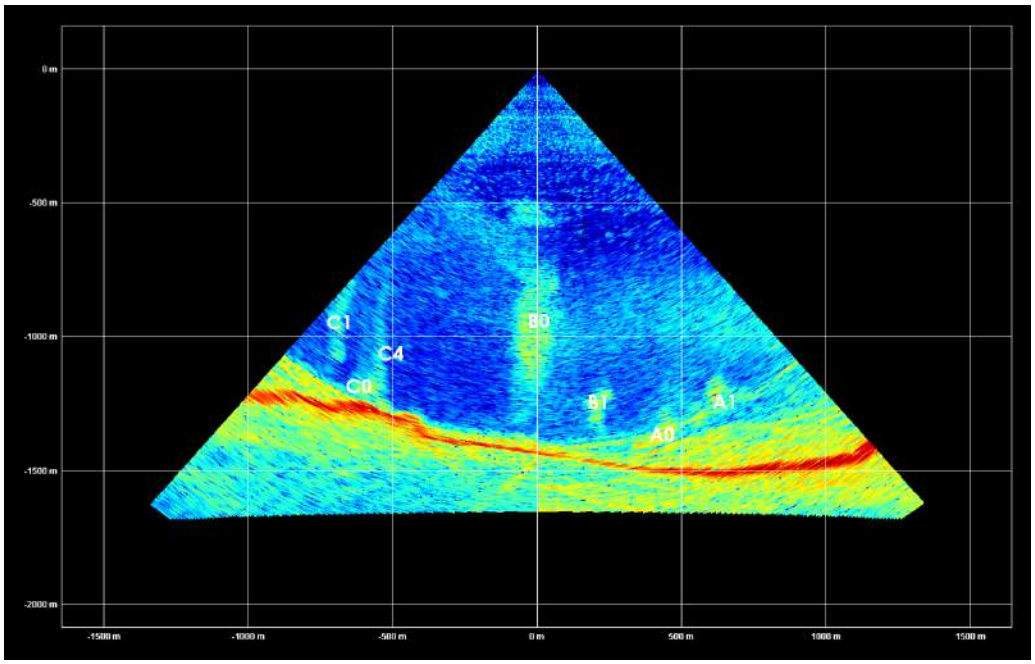
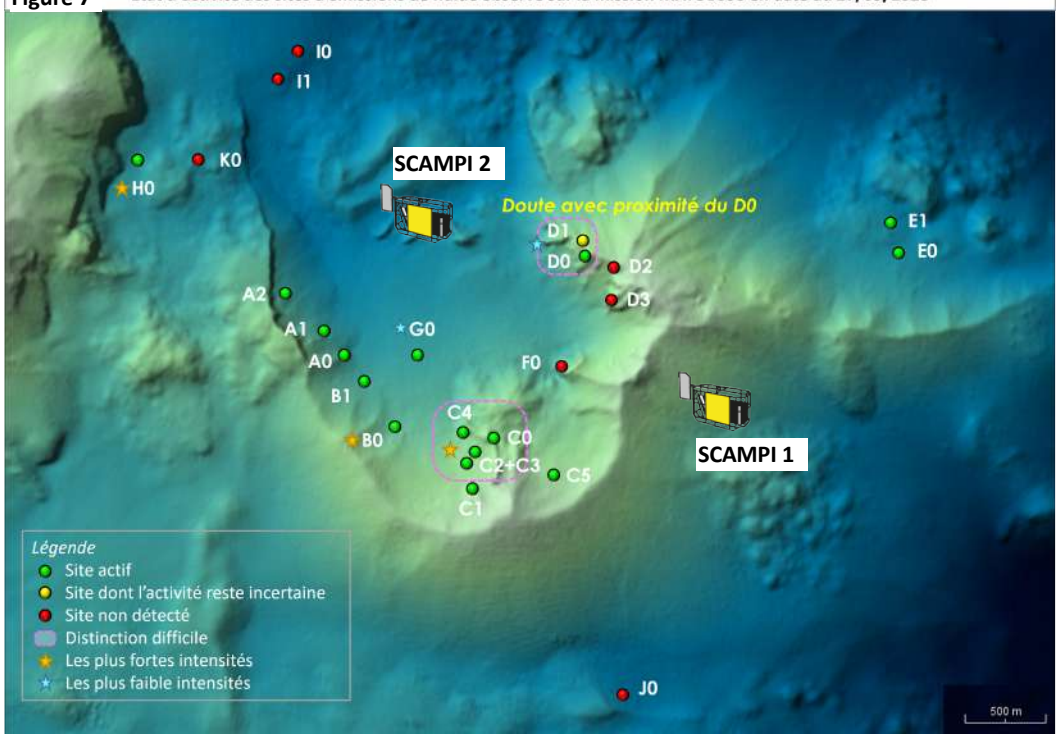


Figure 6 : Capture d'écran du sondeur multifaisceau (SMF) colonne d'eau pendant une Route des Panaches. Les panaches sont identifiés dans l'espace, ici du Sud-Sud-Est au Nord-Nord-Ouest.

Les « Routes des Panaches » ont permis de lever le doute préexistant sur la racine commune entre D_0 et D_1, ainsi qu'entre E_0 et E_1. Les points de sortie des sites D et E sont bien séparés de 100 et 200 m respectivement. À l'inverse, le site H_0 ne présente qu'une seule et même racine, bien qu'il se divise en deux panaches en montant dans la colonne d'eau. Le site H_0 est stable, voir en augmentation, par rapport à la campagne MAYOBS33 (Komorowski & Thinon, 2025), l'an passé. Le site E_0 est plus intense que le site E_1. Le site C, est notamment formé de plusieurs sites d'émissions très rapprochés à la racine et difficiles à discriminer dans ces conditions de courants et marées défavorables (C_0, C_1, C_2, C_3, C_4). Leurs racines sont perçues un peu plus au Sud que celles connues du bilan des missions précédentes. Il est difficile de parler à ce stade de migration car les conditions de courant sont influant. Le site C_5, un peu plus éloigné, se distingue nettement du reste du groupement. Cependant, pour un potentiel enracinement commun, il est toujours observés 5 panaches identifiables dans la colonne d'eau. Il a été observé une hauteur maximale de 350 m sous la surface des panaches sur le(s) site(s) C, qui est un proxy du flux. Néanmoins, B_0 demeure le site d'émission qui génère le plus puissant des panaches acoustiques.

Figure 7 Etat d'activité des sites d'émissions de fluide observé sur la mission MAYOBS36 en date du 27/09/2026



3.4 La caméra tractée (SCAMPI)

Deux plongées SCAMPI ont été réalisées afin d'investiguer des zones où plusieurs observables convergent vers la détection d'anomalies géochimiques et acoustiques dans la colonne d'eau pouvant indiquer la présence de d'émission de fluides (**Figures 8 & 9**). Les images et vidéos haute résolution prisent par le SCAMPI seront visionnées à terre. La description qui suit provient du visionnage en direct, mais en moindre résolution, de la plongée. Ces plongées servent aussi à la description des affleurements et des structures géomorphologiques perceptibles.

Un premier transect SCAMPI (6h) a été réalisé le 28 septembre dans le secteur des émissions de fluides connues D-E-F, puis au-dessus d'un cratère déjà échantillonné par ROV (Geoflamme ; Rinnert, Cathalot & Feuillet, 2021) jusqu'au site I (**Figure 8**).

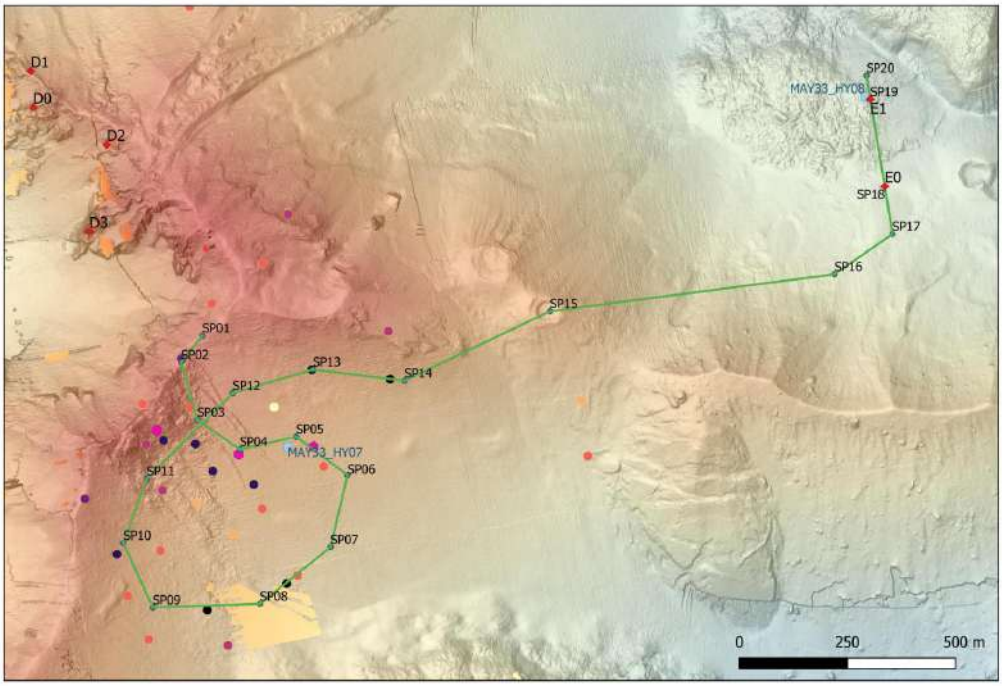
Observations notables :

• Des particules non identifiées (gouttelettes ou floculats) ont été observées par la caméra se déplaçant dans la colonne d'eau. À ce stade, aucun nouveau site d'émission de fluides ou d'hydrates massifs n'a été identifié avec la vidéo visionnée en direct.

• Le flanc Sud-Est du Fer à Cheval est composé de coulées laves en coussins (*pillow lava*), ainsi que des débris pyroclastiques issus de l'activité volcanique explosive sous-marine.

• Le petit cône volcanique marqué par un cratère bien délimité a été imagé entre le site D et les sites E. De nombreuses bombes volcaniques sont observés sur ses flancs (point SP15 sur la **figure 8**).

• À l'approche des sites E_0 et E_1, il est observé des dépôts blancs laiteux formant des « patchs » plus ou moins étendus. Quelques particules ressemblant à des gouttelettes ont été aperçues dans la colonne d'eau dans le champ de vision de la caméra. Entre les deux sites actifs connus E_0 et E_1, les dépôts blancs disparaissent.



Profil bathymétrique de la plongée

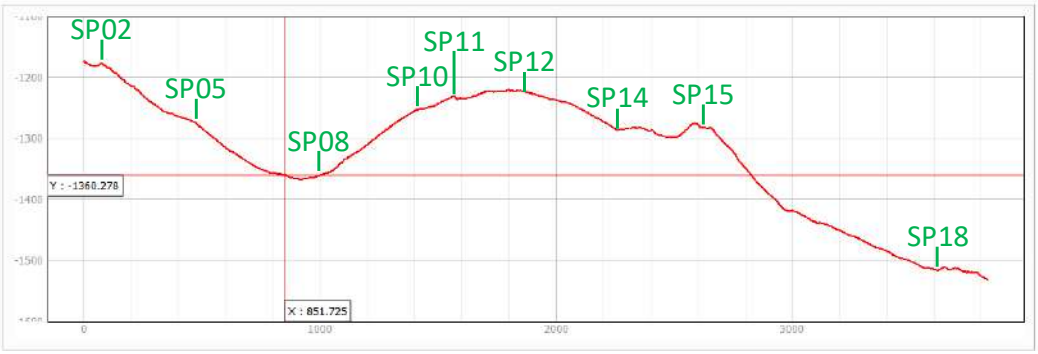


Figure 8 : Tracé prévisionnel (des points SP1 à SP20) du transect SCAMPI 1 dans le secteur D-E-F. Les prélèvements d'eau par CTD-Rosette réalisés lors de la campagne MAYOBS33 (Komorowski & Thinon, 2025) sont marqués par un cercle bleu. Les anomalies détectées par le Glider sont marquées par des points roses à pourpres. Les anomalies perçues dans le SMF colonne d'eau sont indiquées par des hexagones magenta.

Un second transect SCAMPI (6h30) a été réalisé le 29 septembre au sein du Fer à Cheval couvrant des sites B, C et G ainsi que leurs périphéries incluant des formations volcaniques internes au Nord du Fer à Cheval (**Figure 9**).

Observations notables :

• Pas de monts d'hydrates observés sur le site C mais présence de dépôts blancs laiteux similaire à ceux observés lors de la plongée sur le secteur D-E-F. Passage de particules non identifiées (floculats ou gouttelettes) dans le champ de vision de la caméra.

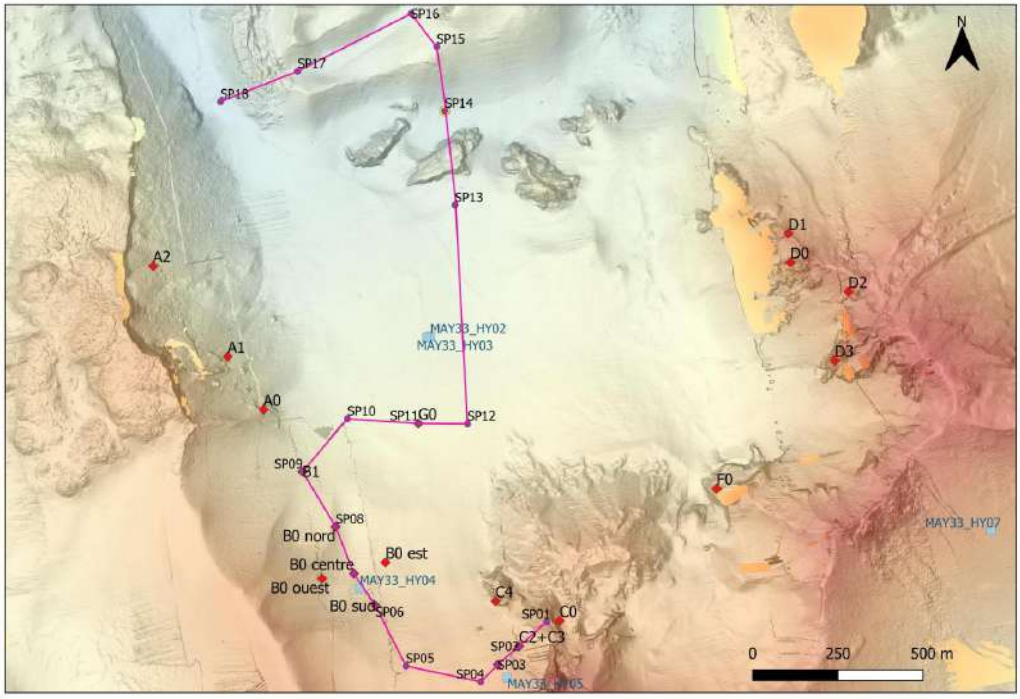
• Plusieurs blocs d'hydrates visibles au site B_0 ainsi que des fluides émis avec différentes intensités.

• Observation de dépôts blancs laiteux sur le site B_1. La présence de monts d'hydrates sera à vérifier avec le visionnage des vidéos en haute résolution.

• Le colonisateur bactérien DeepSeed déployé lors de la campagne Geoflamme (Rinnert, Cathalot & Feuillet, 2021). Par ailleurs, ce colonisateur n'avait pas été observé lors de la campagne MAYOTTE-OX-2025 (Scalabrin & Geli, 2025).

• Observation de dépôts blancs laiteux dans le secteur du site G_0 avec beaucoup de particules dans le champ de vision de la caméra, possiblement remis en suspension par les forts courants rencontrés durant la campagne. Cette hypothèse est soutenue par l'observation de gravier roulant sur le fond, probablement transporté par les courants.

• Les blocs rocheux isolés à proximité de l'anomalie Nord centre Fer à Cheval sont interprétés (Goasdoué et al, *in review*) comme étant des méga-blocs d'avalanche de débris associés à un effondrement gravitaire dans le complexe volcanique du Fer à Cheval. Ils sont constitués de couches de dépôts volcaniques inclinées, où chaque bloc est un morceau de l'ancienne édifice. Ces affleurements font l'objet d'une cible pour une drague optionnelle en fin de campagne (DR P3a) car ils permettent de reconstruire l'histoire du volcanisme explosif dans la zone.



Profil bathymétrique de la plongée

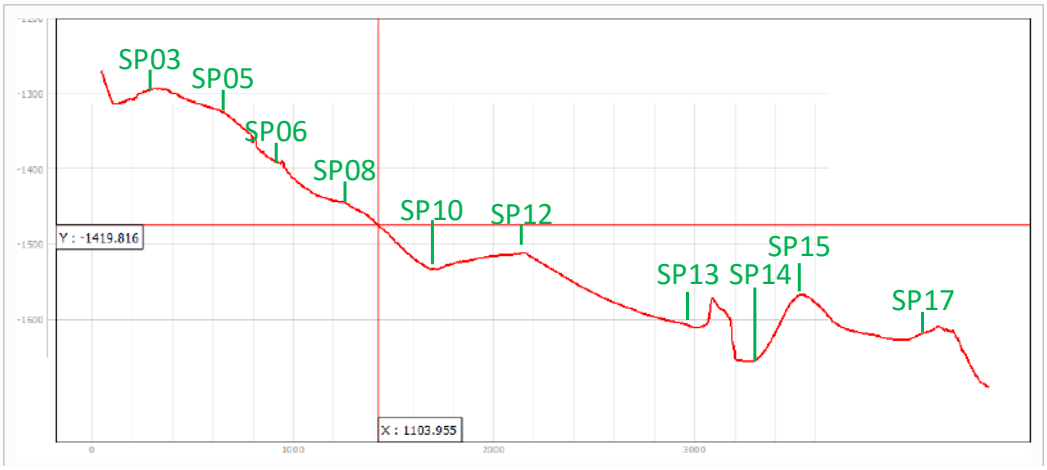


Figure 9 : Tracé prévisionnel (des points SP1 à SP18) du transect SCAMPI 2 dans le secteur B-C et G. Les prélèvements d'eau par CTD-Rosette réalisés lors de la campagne MAYOBS33 (Komorowski & Thinon, 2025) sont marqués par un cercle bleu. Les anomalies détectées par le Glider et perçues dans le SMF colonne d'eau sont localisées sur le point SP14 (cercle noir entouré).

3.5 Prélèvements de fluides dans la colonne d'eau

À ce jour, il y a eu 4 opérations de CTD-Rosette pour les prélèvements dans la colonne d'eau.

HY00 (1h15) : CTD-Test le 25 septembre à une profondeur maximum de 1200 m sous le niveau de la mer. Test validé de la nouvelle sonde PrOceanus qui mesure la pression partielle de CO_2 (P_{CO2}) en temps réel.

HY01 (3h) : CTD au centre du Fer à Cheval à une profondeur maximum de 1482 m de profondeur le 26 septembre. Les panaches ont été vu lors de la descente vers 1000-1100 m et à la remontée vers 1300 m. Il a été difficile de les attribuer à un site précis (A ? E ?). Dans les analyses préliminaires, le pic de turbidité est plus profond que la couche réflective longitudinale perçue sur le SMF entre 700 et 1000m.

HY02 (2h30) : CTD dans le panache du site B_0 à une profondeur maximum de 1360 m de profondeur le 27 septembre. Le panache suivi à la descente a été difficile à suivre lors de la remontée à cause des forts courants locaux qui l'ont dévié. Le navire a été déporté par ces mêmes courants dans une direction non favorable à l'échantillonnage du panache. Cependant, l'intérêt demeure car les analyses permettront d'obtenir une large gamme de concentration.

HY04 (4h) : CTD dans le panache du site E_0/E_1 le 29 septembre. Une fois de plus, le panache a été difficile à trouver : les courants font dériver le navire ce qui entraine une perte du signal du panache. Les échantillons n'ont pas encore été traité.

3.6 Inter-comparaison des capteurs de la CTD-Rosette et du glider

Les deux gliders ont été récupéré dans la matinée du 25 septembre à bord du workboat du Marion Dufresne. Les gliders ont rencontré des difficultés pour s'acheminer vers le point de rencontre fixé à cause de forts courants locaux de surface.

À ce jour, il y a eu 2 opérations « CTD-Glider » où les deux gliders sont attachés à la monture de la CTD-Rosette dans l'objectif de faire une mesure conjointe avec différents capteurs, ce qui permettra de les intercomparer et étalonner *a posteriori*.

HY03 (5h) : CTD-Glider dans les panaches du site C à 1240 m de profondeur le 28 septembre. Une fois de plus, il a fallu corriger la position souhaitée pour le navire pour s'adapter aux courants locaux d'autant plus avec la renverse de marée avant l'étale. L'analyse donnera une large gamme de concentration. Une légère prise d'eau des gliders a eu lieu du fait de l'intervention lourde l'ajout de plusieurs capteurs en un temps limités mais sans aucun endommagement L'avarie a été rapidement identifiée et réparée sans conséquence sur le matériel et la donnée.

HY05 (7h) : la CTD-Glider dite « YO-YO » à travers le Fer à Cheval entre 900 et 1250 m de profondeur le 30 septembre. Le profil a été optimisé pour prendre les courants du Nord vers le Sud. Le fonctionnement a été tout nominal.

3.7 Prélèvements de roches par dragages

Trois traits de drague (**Figure 10**) ont été effectués le 26/09 (total opération 4h30), le 28/09 (total opération 3h30) et le 29/09 (total opération 5h). Une balise acoustique de type BUC a été mise en œuvre pour des tests pour la drague DR52. La "babydrague" (un tube métallique épais de 60 cm de longueur et d'environ 15 cm de diamètre) a été installée à chaque dragage sous la drague principale afin de récupérer si possible des sédiments plus fins qui sont perdus dans la drague principale. Une nouvelle version prototype du Sacha Fouchard (Genavir) qui a conçu le logiciel VGraph3D utilisé pour le suivi de drague a produit une seconde version qui permet de suivre en temps réel la position de la drague le long du trait de drague et donc en trois dimensions sur la bathymétrie. Cette version prototype a été testée avec succès sur chacune des dragues (**Figure 11**). Cela marque une vraie révolution dans le suivi précis du draguage. Quelques ajustements sont en cours d'implémentation pour une version finale.

Figure 10 : Carte bathymétrique avec les reliefs et pentes centrée sur le Fer à Cheval. La localisation des traits de drague est symbolisée par une étoile violette.

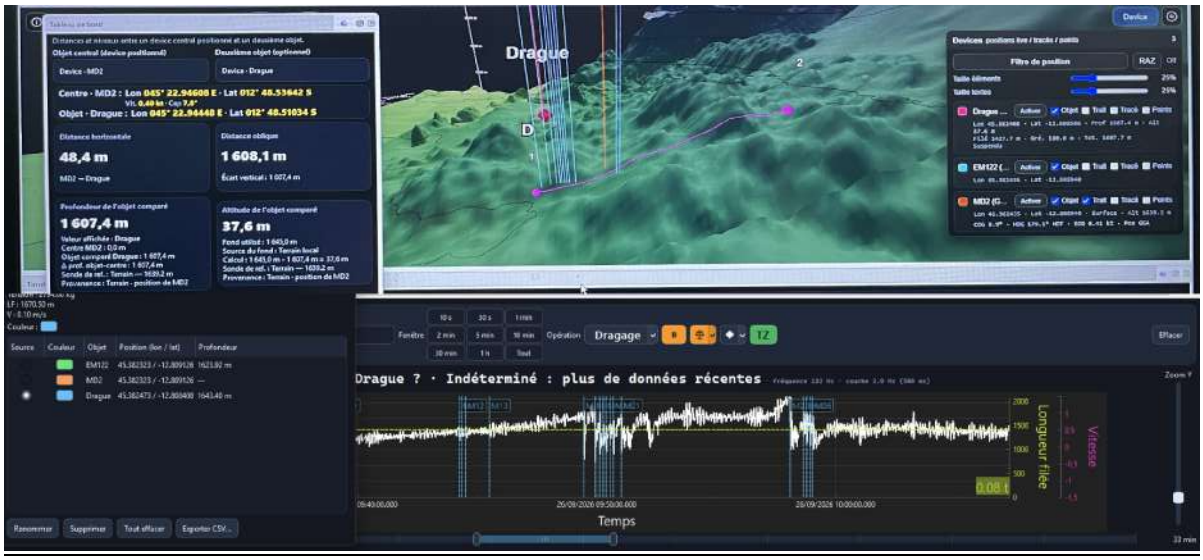


Figure 11 : Capture d'écran lors de l'opération drague du logiciel VGraph3D développé par Sacha Fouchard (Genavir) pour suivre les croches en temps réel et géolocalisées le long du trait de drague.

DR 50 (4h30) : Le premier trait de drague a été effectuée, le 26 septembre, sur une coulée de lave phonolitique qui a été émise à la base du flanc nord d'un cône de scorie qui marque la fermeture Nord du Fer à Cheval (cône échantillonné dans la drague DR16, MAYOBS15 ; Rinnert, Thinon & Feuillet, 2020), illustré **Figure 12**.

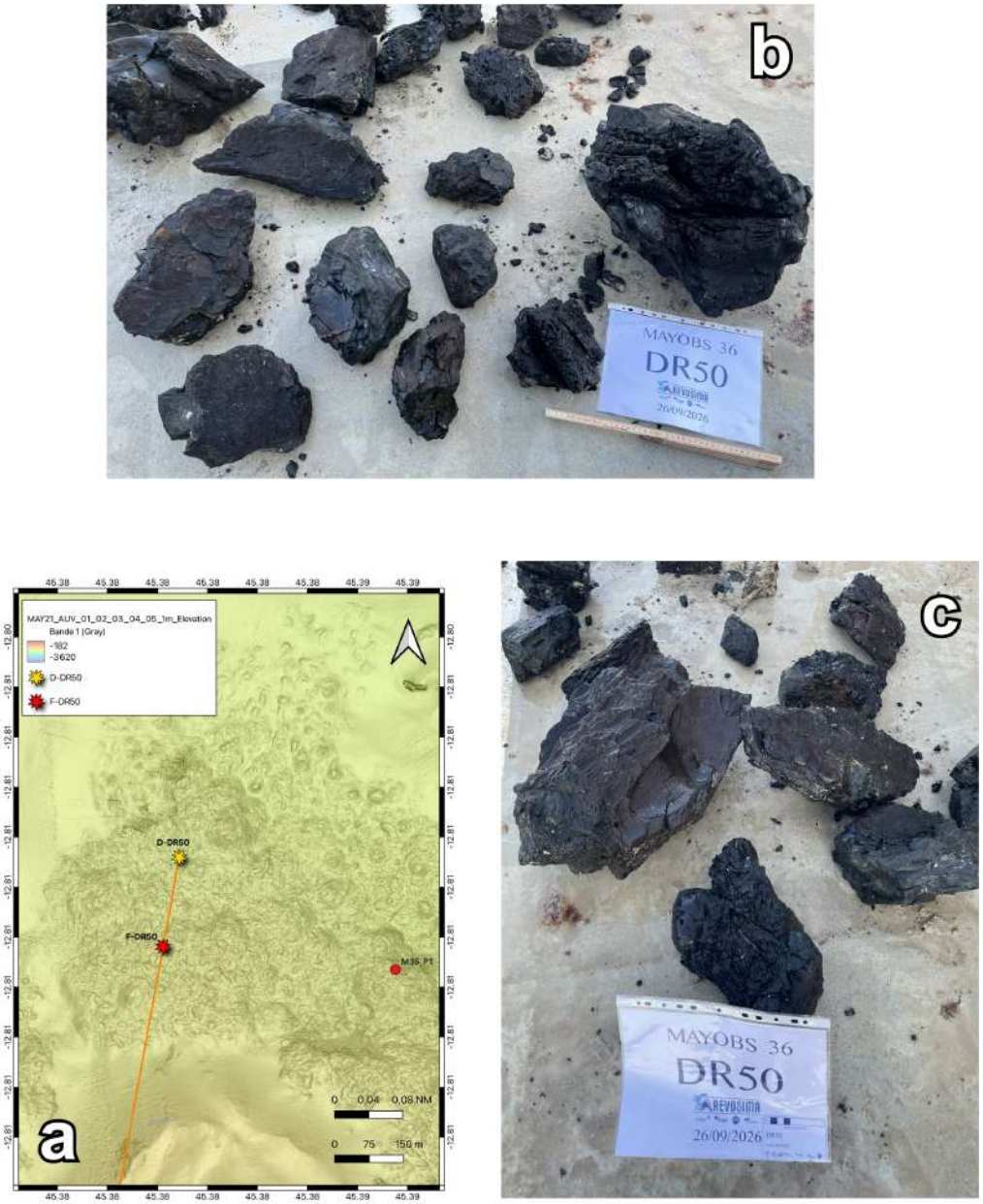


Figure 12 : **a**) Trait de drague prévisionnel. **b**) et **c**) Échantillons de roches prélevés et décrits pour analyses.

Début (lat, lon, profondeur) : -12,80838 ; 45,38238 ; 1649 m.

Fin (lat, lon, profondeur) : -12,810183 ; 45,3821 ; 1611 m.

Objectif : datation de la coulée de lave.

Observations notables : plusieurs croches tardives pour un poids total de roche collecté de 260 kg. L'autre moitié de la drague était composée d'environ 160 kg de sédiments hémipélagiques saturés en eau. La lave phonolitique est constituée d'une croûte externe très vitreuse et fracturée avec des textures cordées et en croûte de pain, l'intérieur est plus dense mais vitreux. La base des échantillons

est moins vitreuse et riche en vésicules très plates ce qui donne à la lave une texture foliée caractéristique (**Figure 12**). Les échantillons sont assez oxydés mais ne montrent pas d'encroutements de manganèse. Les sédiments dont l'épaisseur échantillonnée atteint parfois 30 à 40 cm sur mes morceaux de lave dizaines une couche supérieure en contact avec l'eau d'environ 1 à 2 cm d'une couleur légèrement ocre-orangée qui pourrait être caractéristique de la période Holocène (12 000 ans). Le reste de l'épaisseur est caractérisée par une couleur plus ocre gris caractéristique de la période pré-Holocène. Cette coulée pourrait donc avoir plus de 12 000 ans mais moins de 4 000 ans car elle s'arrête contre une coulée datée à 17 000 ans mais elle jouxte une coulée datée à 4 000 ans (Mathilde Frey, thèse soumise aux rapporteurs ; Frey et al., Marine Geology, 2026).

Hypothèse principale **:** coulée de lave phonolitique récente < 12 000 ans (cf. Frey et al., 2026, accepté).

DR 51 (4h) : Le second trait de drague a été effectué, le 28 septembre, sur la pente ouest du cône pyroclastique du Fer à Cheval, juste à l'ouest du site d'émission de fluides B_0 et de la drague DR17 (MAYOBS15 ; Rinnert, Thinon & Feuillet, 2020), illustré **Figure 13**.

Début (lat, lon, profondeur) : -12,83329° ; 45,37605° ; 1332 m

Fin (lat, lon, profondeur) : -12,83160° ; 45,376690° ; 1287 m

Poids total collecté par la drague : 1 kg

Poids total collecté par la babydrague : 4 kg

Objectif *:* Collecte de matériel pyroclastique. Validation de l'hypothèse de l'existence d'une éruption récente (ca. 4 000 ans sur la base de plusieurs datations par Mathilde Frey, thèse soumise aux rapporteurs ; Frey et al., Marine Geology, accepté, 2026) à partir d'une bouche éruptive située à proximité du site d'émission de fluides B_0 qui aurait produit des projections pyroclastiques recouvrant la zone sud du Fer à Cheval et notamment la zone de la drague DR17 (MAYOBS15 ; Rinnert, Thinon & Feuillet, 2020) et le flanc supérieur sud du cône pyroclastique du Fer à Cheval, formé lors d'éruptions plus anciennes selon les dernière datations de Mathilde Frey (Frey et al., Marine Geology, 2026).

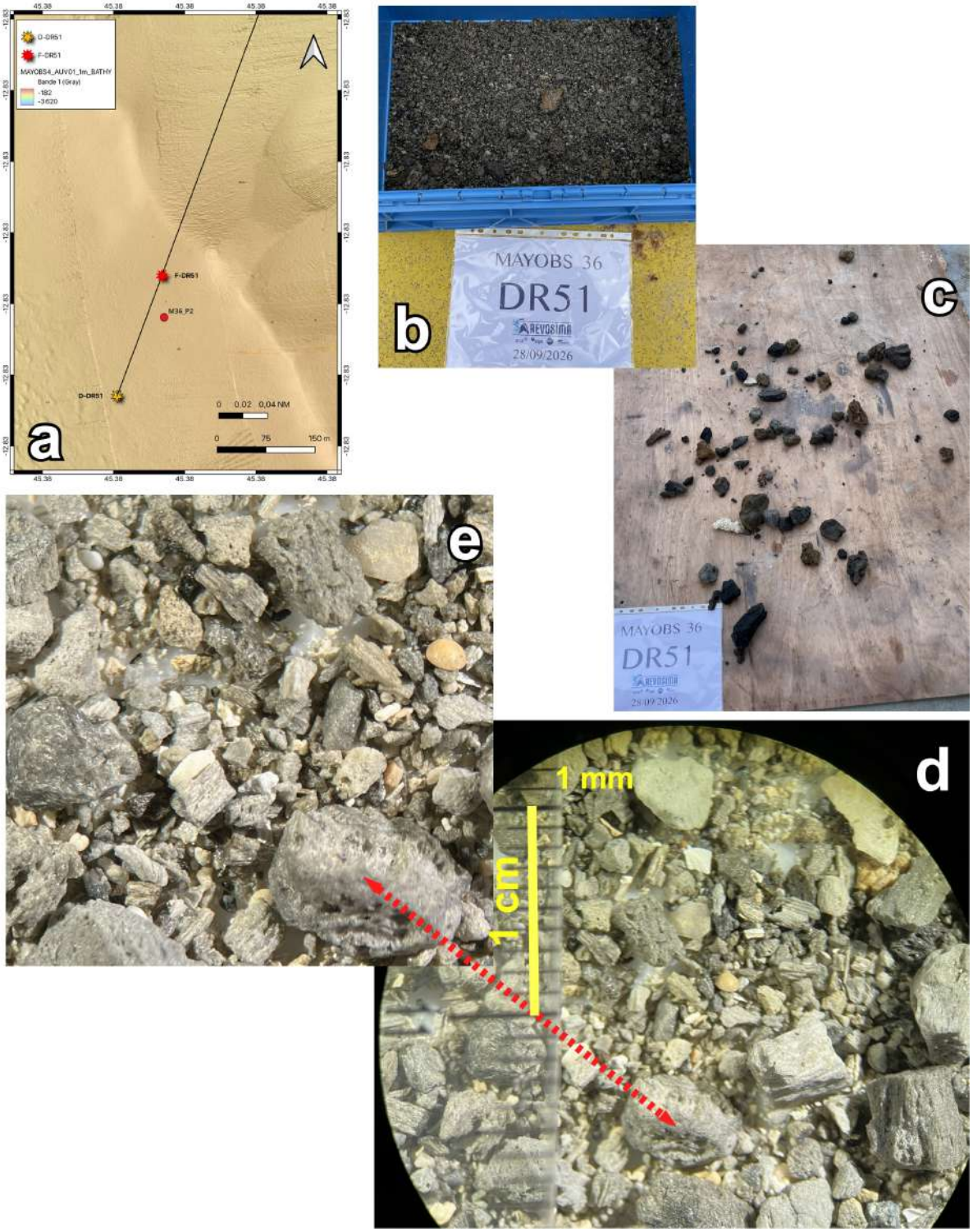


Figure 13 : **a**) Trait de drague prévisionnel. **b**) et **c**) Échantillons de roches prélevés et décrits pour analyses. **d**) et **e**) Photo d'une vue à la loupe binoculaire après préparation de l'échantillon de brèche via les infrasons.

Observations notables : La drague elle-même a récolté très peu de matériel (< 1 kg) constitué de quelques fragments de lave plus ou moins vésiculée (ponce type "churros", ponce grise, scorie noire) et plus ou moins altérée. En revanche, la babydrague a été remplie et a permis de récolter environ 4kg de matériel pyroclastique totalement non consolidé constitué essentiellement de fragments millimétriques à centimétriques (maximum 3 à 5 cm) de ponce vésiculée grise, d'aspect vitreux, de composition phonolitique (à confirmer) avec des vésicules tubulaires type "churros", des fragments vitreux denses non altérés et anguleux, de nombreuses ponces arrondies dont certaines flottent (exotiques ? Cônes de tuff de Petite-Terre ?), ainsi que des fragments accidentaux (**Figure 13**) plus ou moins altérés, des cristaux libres et de très nombreux bioclastes y compris des foraminifères probablement. Les fragments vitreux gris non altérés avec des vésicules tubulaires constituent la fraction dominante dans la gamme 1 mm à 5 cm (à confirmer avec la granulométrie et l'analyse de composantes lithologiques). Le dépôt est grossier et très mal trié. Cette drague confirme donc l'existence de dépôts pyroclastiques très récents qui recouvrent la partie supérieure et les flancs du cône du Fer à Cheval du sud à l'ouest. Ces dépôts sont des retombées de ponces et des blocs balistiques émis par une activité magmatique explosive provenant de la zone de cratères situés à proximité du site d'émission de fluide B_0 dans le fond sud-ouest de la dépression du Fer à Cheval. Ces dépôts ont probablement 4 000 ans d'âge comme ceux qui ont été datés par Mathilde Frey sur plusieurs dragues sur le cône du Fer à Cheval. Ils correspondent à la fraction vitreuse juvénile phonolitique abondante récoltée dans la drague DR17 (MAYOBS15 ; Rinnert, Thinon & Feuillet, 2020). La drague est donc un succès, grâce à la babydrague très performante sur les dépôts non consolidés fins, sur le plan géologique car elle permet d'affiner la reconstruction de l'histoire éruptive du Fer à Cheval et la compréhension de la dynamique des éruptions explosives sous-marine profondes (ca. 1500 m).

Hypothèse principale : dépôt de retombées pyroclastiques phonolitique issues d'une éruption magmatique explosive sous-marine récente (~4 000 ans, cf. Frey et al., 2026, Marine Geology, 2026, https://doi.org/10.1016/j.margeo.2026.107898) avec dispersion de retombées de ponces, de blocs balistiques et formation d'un dépôt terminal sur les flancs du cône plus ancien du Fer à Cheval (Frey et al., 2026).

DR 52 (5h30) : Le troisième trait de drague a été effectué, le 29 septembre, sur un dépôt qu'on pensait être une coulée de lave phonolitique mise en place sur une très forte pente à partir de la crête de l'éperon situé à l'Est du Fer à Cheval. La morphologie suggère une coulée visqueuse épaisse avec de nombreuses fractures et structures de glissement. Cette coulée de lave a été échantillonnée (778-09-10a et 778-09-10b) au sommet sur la crête lors de plongée avec le ROV pendant la campagne Geoflamme (Rinnert, Cathalot & Feuillet, 2021), illustrée **Figure 14**.

Début (lat, lon, profondeur) **:** -12,83145° ; 45,406696° ; 1444 m

Fin (lat, lon, profondeur) : -12,829750° ; 45,406067° ; 1358 m

Poids total collecté par la drague **:** 171 kg

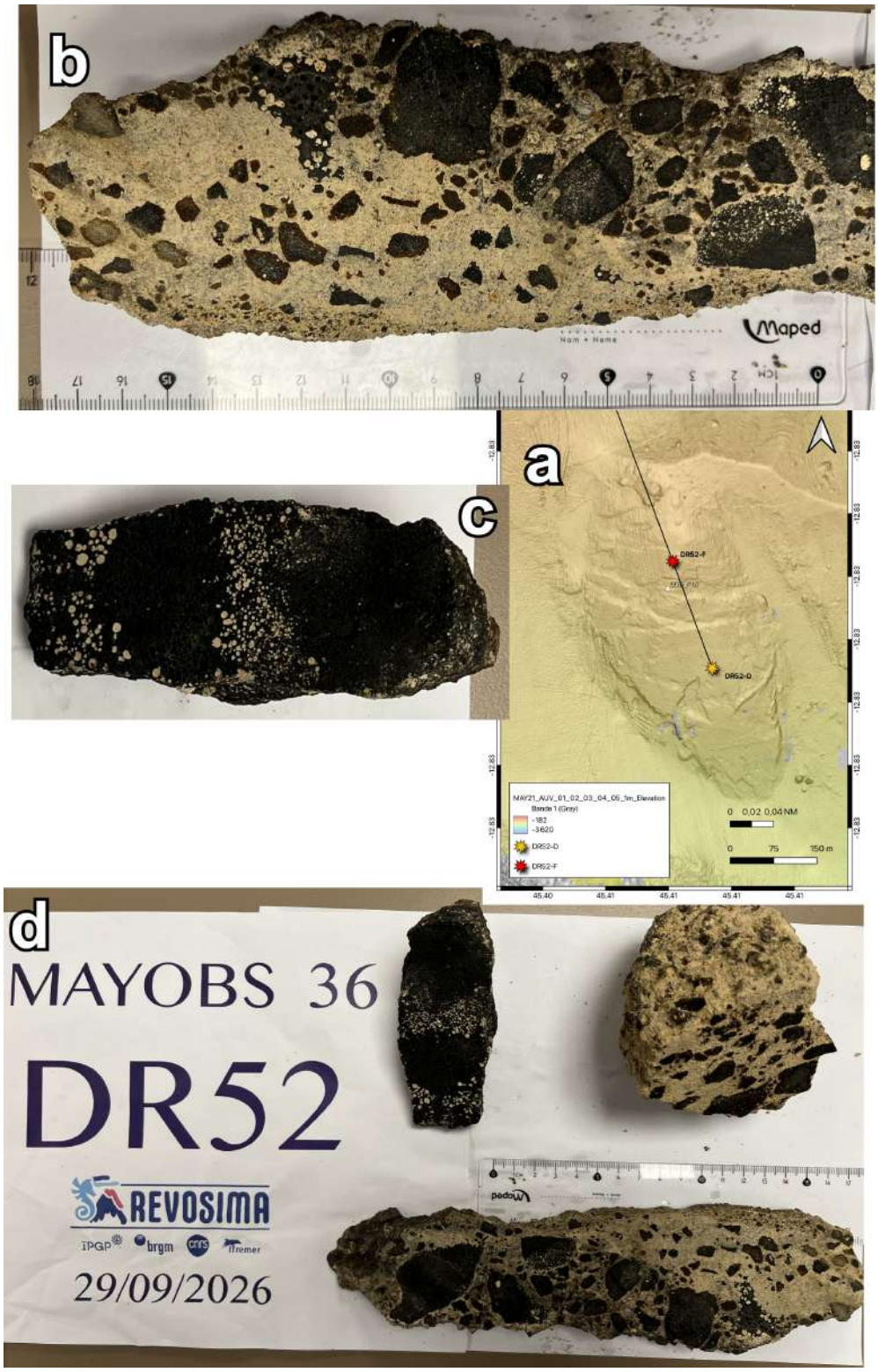


Figure 14 : **a**) Trait de drague prévisionnel. **b**), **c**) et **d**) Échantillons de roches prélevés et décrits pour analyses.

Objectif : Obtenir plus de matériel de cette lave phonolitique très évoluée pour datation et analyse. Seule une petite quantité a pu être échantillonnée avec le ROV pendant la campagne Geoflamme (Rinnert, Cathalot & Feuillet, 2021).

Observations notables : La drague a remonté une grande variété de lithologies. L'essentiel est constitué de fragments de brèches volcanoclastiques hétérolithologiques contenant des fragments de lave de texture variable dans une matrice de sédiment carbonaté riche en bioclastes divers dont des foraminifères. Il y a deux types de brèches :

Type 1 : fragments de brèche volcanique hétérolithologique indurée recouverts d'une fine pellicule d'oxyde de manganèse, de 1 à plusieurs millimètres localement, avec des pieds de coraux profonds recouverts d'encroutements de manganèse. La brèche de type 1 est très mal classée mais localement stratifiée avec plusieurs couches de granulométrie plus ou moins grossière et plus ou bien triée. Les strates montrent des contacts irréguliers et ondulants et lenticulaires. Les fragments sont anguleux à sub-anguleux. Il y a deux lithologies de fragments de lave : une lave noire vitreuse avec des vésicules sphériques à subsphériques de 0,5 à 2-4 mm de diamètre, plus ou moins remplies de sédiment hémipélagique ocre beige clair ; une lave massive à faiblement vésiculée, noire dont les fragments anguleux sont systématiquement entourés d'une couronne d'altération brun rougeâtre de 1-3 mm d'épaisseur. On remarque des fragments comme des billes ou des ovoïdes (aplatis) contenant des esquilles de verre et des bioclastes qui pourraient être des "*armored*" lapilli.

Type-2 : fragments de brèche, homolithologique, de couleur jaune beige clair, non consolidée très friable sans encroutements de manganèse. La brèche de type 2 est très mal classée et massive sans stratification apparente à l'échelle d'un échantillon. Les fragments sont sub-anguleux à subarrondis. Ce sont des fragments de lave finement vésiculée sombre avec un pourtour brun sombre oxydé de 2 à 3 mm. Elle ne contient pas de lave très vésiculée noire mais de petites esquilles vitreuses noires.

La drague contient de nombreux fragments des 2 types de laves présents dans la brèche de type 1 et la brèche de type 2 sous forme de bombes plus ou moins denses de 5 à 15 cm de taille.

Origine hypothétique *:* dépôts volcaniclastiques sur forte pente et/ou dépôts d'écoulements pyroclastiques turbulents et de retombées de remobilisés sur forte pente pour faire partie d'un glissement de terrain avec des fractures, des loupes de glissements internes, des levées et de la déformation interne. Confirme l'existence d'un grand volume de matériel pyroclastique produit par des éruptions explosives le long de l'éperon à l'Est du Fer à Cheval et d'activité avec émission de coulée de lave. Cette activité s'est probablement développée sue une longue fissure éruptive jusqu'à produire un édifice pyroclastique de forme allongée.

L'ensemble des dragues réalisées dans la zone de Mayotte ont respecté la longueur limite fixée à 200 m maximum sur le fond océanique en accord avec la protection des écosystèmes marins demandée par le Parc Marin.

3.8 Le sondeur de sédiment dans le chenal

Les premiers profils, qui ont été réalisé le 28 septembre, en aval du chenal sont exploitables mais présente de nombreux artefacts en raison d'un problème instrumental et de configuration des

intervalles de tirs sismiques générant des trous dans la donnée. XXX Cependant, un second créneau alloué le 29 septembre a permis d'améliorer la configuration du SBP, qui sera utilisé lors d'une acquisition dédiée ultérieure. Ce troisième créneau est prévu le 1er octobre.

3.9 Les activités pédagogiques et artistiques de l'EBO 2026

Activités pédagogiques réalisées durant cette seconde semaine :

- Participation des étudiant.e.s aux différentes opérations de MAYOBS 36
- Mise en place de travaux pratiques de géologie en lien avec les opérations en cours (e.g. gliders, capteurs de pression, cartographie)
- Cours magistraux en écologie récifale, océanologie, changement climatique
- Présentation de l'Instrument National du CNRS « MAPIO : *Marion Dufresne atmospheric program Indian Ocean* »
- Réalisation d'affiches artistiques et restitutions orales
- Travaux de lecture poétique suite aux ateliers d'écriture
- Ateliers de photographie et développement
- Présentation de Mayotte par les étudiant.e.s de l'EBO, atelier de masques sur visage
- Présentation des travaux de thèse en cours par les Doctorant(e)s présent(e)s sur l'EBO et des étudiant(e)s de l'IPGP
- Projection de films de vulgarisation sur des thématiques liées à l'EBO et au REVOSIMA
- Séance de décoration du visage au masque traditionnel mahorais de XXX.

3.9.1 Activités et opérations des élèves de l'EAM

Les élèves de l'EAM suivent les opérations sur le pont et effectuent des quarts en passerelle. Parmi eux, deux étudiants ont formalisé une convention de stage avec LD Armateurs pour pleine intégration dans les quarts. Les deux autres élèves effectuent des quarts en passerelle. Les 4 étudiants ont réalisé une présentation des métiers du maritime. Les élèves sont impliqués et apprécient les présentations scientifiques.

3.9.2 Activités en lien avec DataTerra et la gestion des données

Des interventions journalières relatives à la thématique de la Science Ouverte sont réalisées sous forme de cours thématiques pour l'ensemble des étudiants de l'EBO et aux personnels de la campagne MAYOBS36 le souhaitant. Les présentations ont porté sur l'infrastructure de recherche Data Terra, le cadrage réglementaire de la Science Ouverte ou encore le cycle de vie des données. Chaque cours est l'occasion d'échanger sur les pratiques utilisées dans le cadre de la campagne MAYOBS-36 et d'accompagner les étudiants en thèse autour des questionnements qu'ils portent sur la gestion de leurs données.

Également, poursuite des activités liées aux données des différents opérateurs à bord et de leurs instruments dans le but de mieux comprendre leur cycle de vie. Un organigramme est en cours de construction pour mieux comprendre les processus de collecte, de traitement et d'analyse, de

stockage et de diffusion des données. Ces échanges sont l'occasion de répondre aux questionnements et de soulever des besoins des scientifiques autour de la gestion globale de leurs données.

3.9.3 Activités d'enseignement organisés par l'Université de Mayotte à bord

Des activités pédagogiques en lien avec les opérations sur le Fani Maoré et le fer à cheval ont été mises en place. Plusieurs TP ont été proposé aux étudiants sur une base de volontariat étant donné les niveaux disparates en science :

3.9.3.1) Analyse des données des capteurs A0A (avec Réjane Joyard)

Ce TP sur Excel avait pour objectif la détermination d'un affaissement/gonflement de la zone du fer à Cheval. Les étudiants ont pu par la suite corréler ce mouvement avec une variation de volume via la chambre magmatique.

3.9.3.2) Analyse des données Gliders

Les travaux sur Excel se sont concentrés sur l'analyse des paramètres faisant varier la densité dans la colonne d'eau (température, salinité calculée via la conductivité). Concernant les gaz dissous le choix a été fait de ne traiter que le méthane, un travail a été fait sur l'interprétation des données et les risques d'une surinterprétation.

3.9.3.3) D'autres TP ont été organisés par d'autres intervenants :

-Titrage d'eau de mer, l'objectif était de quantifier les différents carbonates dissous dans l'eau et de calculer de la quantité de DIC dans l'eau (par Emmanuel Rinnert et Manon Mastin)

- Analyse de profil de sondeur de sédiments, après une rapide présentation du principe de l'appareils les étudiants ont pu interpréter un profil au large de Mayotte et replacer les différents éléments sur une carte morpho structurale (par Fabien Paquet)

- Introduction à la cartographie, présentation des grands principes de chronologie relative et réalisation d'une coupe sur une carte au 1/50 000eme (par Émilie Rigouard)

3.9.4 Avancement des activités artistiques

Durant cette deuxième semaine à bord, les participants de l'École Bleu Outremer ont terminé leurs premières affiches de vulgarisation scientifique. Les travaux finis ont été présentés par leur auteur.rice.s avant de les rendre visible sur les murs du forum (pont E, réfectoire), un lieu de convivialité sur le Marion Dufresne.

Par la suite, ils ont travaillé à la vulgarisation des travaux de thèses expliqués par les six doctorant.e.s et la post-doctorante participant.e.s à l'EBO.

Les participant.e.s « art » ont continué leurs créations sur le thème "les géants invisibles" via la photo, la peinture, l'écriture, la poésie, la musique et le son.

Les deux élèves de l'École Supérieure d'Art de la réunion qui travaillent avec des techniques de photographie argentique, ont animé des ateliers de cyanotype et de polaroïd *lift*. Nous avons la chance d'avoir un atelier dédié au travail plastique au pont D du navire.

Tous les participants de l'EBO ont participé à des ateliers d'écriture de poésie et nous avons pu faire des séances de lecture et mise en voix de poésie accompagnées de piano et guitare. L'encadrante

« art » de l'EBO a fait des affiches de vulgarisation des instruments d'observation utilisés sur la campagne océanique. Les encadrants « art » de l'EBO sont en train de finaliser un lexique illustré et traduit en kibushi, shimaoré, créole, anglais et français du vocabulaire de volcanologie.

3.9.5 Opérations de diffusion des savoirs :

Outre les cours magistraux, diffusion de film de vulgarisation scientifique sur les thématiques de la biodiversité récifale, sur l'impact de la pêche industrielle et sur l'importance de la préservation des sites archéologiques historique du canal du Mozambique.

3.10 Géomatique

Les cartes opérations sont réalisées en amont de chaque déplacement du navire par la géomaticienne du REVOSIMA. Ces cartes montrent le trajet, la vitesse, les distances et les durées calculées, les opérations et les config pour les sondeurs multifaisceaux. Les informations sont communiquées ainsi entre les chef.fe.s de mission, le quart scientifique, le quart GENAVIR, l'OPEXO et le commandant.

Ces cartes sont présentées **figures A1.1** et **A2.1**, et dans les **annexes A1** et **A2**.

3.11 Observation des mammifères marins (OSMM)

Observations réalisées en conformité avec les règles établies par la Préfecture et la DEAL de La Réunion et le Parc Naturel Marin de Mayotte (OFB). Aucun déploiement de matériel ne doit intervenir et les émissions acoustiques (arrêt des sondeurs multifaisceau et monofaisceau, sondeur de sédiment, courantomètre ADCP) doivent être immédiatement interrompues si un mammifère marin ou une tortue est détectée dans un rayon d'une distance limite résumée dans le tableau ci-dessous :

	Mammifères marins	Tortues marines
ZEE Reunion	300 m	50 m
ZEE Tromelin *	300 m	50 m
ZEE Mayotte	100 m	50 m
Mer territoriale Mayotte	50 m	50 m
ZEE Glorieuses	200 m	200 m
ZPR Glorieuses	200 m	200 m

* : ZEE Tromelin : A défaut de valeur précises dans les divers documents fournis, nous choisissons d'appliquer à la ZEE de Tromelin les valeurs de la ZEE de La Réunion.

L'ensemble des observations réalisées par les OSMM de Globice Réunion sont recensés dans l'**Annexe A4** et illustrées **Figure A4.1**.
La présence d'une Corneille noire à partir du 28 septembre à fait l'objet demande d'élimination par l'OFB en accord avec le protocole demandé par la Préfecture de Mayotte. La Corneille étant considérée à Mayotte, à La Réunion et à Glorieuses comme une espèce invasive et nuisible. Il a été demandé à ce que personne ne nourrisse la Corneille dans l'espoir qu'elle s'affame et qu'elle s'affaiblisse

suffisamment pour pouvoir la capturer et l'euthanasier ou qu'elle s'empoisonne d'elle-même, par exemple avec les graisses présentes à bord.

Les OSMM ont rapporté l'observation - entre autres - d'une baleine bleue le 26 septembre (voir **Figure A4.1-A** dans l'**Annexe 4**). Le 27 septembre, lors du profil « ULTRA-CÔTIER » deux tortues sont observés à moins de 50 m du navire nécessitant l'arrêt complet des sondeurs (voir **Figure A4.1-B** dans l'**Annexe 4**). Le 28 septembre, un banc de dauphins à long becs est observé autour du bateau (voir **Figure A4.1-D** dans l'**Annexe 4**). La distance estimée est supérieure à la réglementation en vigueur, ainsi ne nécessite pas l'arrêt des sondeurs. Les OSMM rapporte un nombre important de macrodéchets flottant dans la zone d'étude, notamment à proximité de l'île de Mayotte (voir **Figure A4.1-C** dans l'**Annexe 4**).

L'ensemble de ces observations ont été consignées selon les protocoles (voir le journal de bord en **Annexe 4**).

4. Programme prévisionnel pour les jours restant à partir du 30 septembre 2026, 23h59, au 08 octobre à 7h

4.1 Transits valorisés (SMF)

Transit retour vers La Réunion à travers la ZEE de Mayotte à une vitesse de 10,5 nds, correspondant à 80% des capacités des moteurs (stratégie de décarbonation) à partir du 3 octobre à 19h heure de La Réunion.

Cartographie aux sondeurs multifaisceaux (SMF) sur le banc de la Cordelière dans la ZPR de Glorieuses. Passage au plus proche du haut-fond Baron Cawdor avec l'EM 122, l'EM 710, les ADCP, le SBP et le gravimètre.

Plongée SCAMPI 3 dans le cadre des opérations scientifiques et pédagogiques de l'EBO dans la pente du Baron Cawdor.

Arrêt complet des acquisitions à partir du 4 octobre à 20h heure de la Réunion lors de la traverser de la ZEE de Madagascar jusqu'au 06 octobre à 13h30 heure de La Réunion. Reprise des acquisitions au SMF lors de l'entrée en ZEE de Tromelin et rejet des roches à l'endroit habituel. Fin des acquisitions au moment du rendez-vous avec la pilotine le 8 octobre aux alentours de 7h heure de La Réunion.

4.2 Opération de cartographie (SMF) et de visualisation (SCAMPI)

• Profils au sondeur de sédiment en aval du chenal pour capturer le front de l'avalanche de débris identifiée sur les MNT haute résolution de l'AUV et dans les échantillons de roches dragués précédemment.
• Profils SMF de la boite « Volcan » Est-Ouest.

• Une dernière route des panaches (RP4) à travers le Fer à Cheval pour cartographier les sorties de fluides avec le sondeur monofaisceau EK 80 (flux).

• Déploiement des deux gliders l'aide du workboat du Marion Dufresne.

• Un transect SCAMPI sur l'éperon au Sud-Est du Fer à Cheval pour imager l'affleurement de brèches volcanoclastiques et pyroclastiques avec présence de blocs basculés allant jusqu'à 20 m de haut.

• Un transect SCAMPI est à priori prévu sur le banc Cawdor le 4/10/26 aux environs de 12 h /14h pour une durée de 4 à 5 heures. Elle sera située sur la partie sommitale du banc entre -40 m et -250m de profondeur afin de disposer des images originales du Scampi et des vidéos des caméras latérales supplémentaires permettant de visualiser l'environnement général et les peuplements de poissons

4.3 Opérations de mouillages

• Déploiement des capteurs de pression type A-0-A localisés au centre de La Couronne (A0A_C) et sur le site de référence (A0A_R).

4.4 Opérations de prélèvements

• Prélèvements pour étalonnage et profils pour inter-comparaison des capteurs CTD et glider au centre du Fer à Cheval (HY06).

• Prélèvements d'eau dans la colonne d'eau : CTD au niveau du chenal (HY08) ; CTD sur le site B_0, second essais (HY07), CTD de référence en dehors de la zone d'activité (HY09).

• Prélèvements de roches par drague : DR-53 P4.

Le planning des opérations passées et à venir (prévisionnel) est présenté dans l'**Annexe A5** de ce document.

5. Auteurs & autrices

REVOSIMA :

Chef.fe.s de mission à bord :

Jean-Christophe Komorowski (IPGP), chef de mission principal ;

Fabien Paquet (BRGM), Co-chef de mission ;

Angèle Laurent (OVPF-IPGP), Co-cheffe de mission en formation ;

SIG, cartographie, mise en forme des métadonnées : Isabelle Bernachot (BRGM) ;

Équipe Quart Scientifique suivi des opérations scientifiques et suivi en temps réels des données bathymétriques et de la colonne d'eau :

Isabelle Thinon (BRGM) /responsable équipe Quart et du Quart 4-8 ;

Alice Granjou (Université de Mayotte) / responsable du Quart 8-12 ;

Anne Lemoine (BRGM) /et responsable Casino et responsable du Quart 0-4 ;

Traitement acoustique (bathymétrie et colonne d'eau) : Anne-Solenne Leygnac Potier (OVSM- IPGP), responsable d'opération

Rejeu de la bathymétrie et calculs de différentiels bathymétriques : Alain Jaouen (Genavir) ;

Référents des opérations de mouillage :

• BB-OBS (opérations et analyses préliminaires des donne s) : Pierre Sakic (IPGP) responsable d'opération et Cyprien Griot (OVPF-IPGP) ;

• Hydrophones (opérations et analyses préliminaires des données) : Jonathan Tanrin (GeOcean-CNRS) responsable d'opération et Flavie Gourdon (IUEM-UBO-GeOcean) ;

• Capteur A-0-A (opérations et analyses préliminaires des données) : Denis Dausse (LIENS-CNRS) responsable opération et Réjane Joyard (LIENSs) ;

Référents des opérations de prélèvements :

• Bathysonde CTD-Rosette (prélèvements et analyses géochimiques) : Frédéric Mathurin (BRGM), responsable opération, Gilles Braibant (BRGM), Stéphane Touzelet (BRGM) et Pierre McCavana (DT IN U) ;

• Planeurs sous-marin (Glider) : Emmanuel Rinnert (Ifremer), responsable opération, Manon Mastin (Ifremer), Margaux Dufosse (Alseamar) et Félix Margirier (Alseamar) ;

• Dragages (opérations et descriptions préliminaires) : Jean-Christophe Komorowski, responsable opération, et Andrea Verolino (UPS), co-responsable opération, Lisa Corrotti (doctorante, Université de Clermont-Ferrand), avec la participation et la contribution de Léa Grenet (Université de La Réunion) ;

Référents des opérations avec SCAMPi « Système de caméra ponctuel interactif » : Simon Tranvouez (Genavir) responsable électronique Scampi, Jules Boulatoff (Genavir), et l'opérateur quart sondeur multifaisceau Genavir.

Observateurs des mammifères marins : Philippe Tardif (Globice), responsable opération, Benoît Gautier (Globice), Hélène Lacau (Globice), Noémie Le Gallic (Globice) ;

Officier électronicienne responsable : Camille Hue (GENAVIR) ;

Responsable personnels Genavir embarqués : Simon Tranvouez (Genavir)

Opérateurs quart sondeur multifaisceau GENAVIR : Alain Jaouen, Sacha Fouchard, Jules Boulatoff et Olivier Ragu.

Supervision des opérations entre équipage et scientifiques (OPEXO) : Vincent Gabriel (Genavir)

École Bleu Outremer (EBO) 2026 :

• **Encadrant.e.s scientifiques** : Marin Auger (Université de Mayotte), Joanna Kolasinski (Université de la Réunion), Lionel Bigot (Université de la Réunion), Léa Grenet (Université de la Réunion), Julie Furiga (DataTerra-CN S) ;

• **Encadrant.e.s artistiques** : Diane Chauchon et Ahamada Kassime (Université de Mayotte) ;

• **Encadrant maritime** : Philippe Berthier (EAM Réunion) ;

• **Chargé.e de communication** : Pascale Chabanet, marraine et Louis Bouscary, médiaman ;

• **Participant.e.s scientifiques** :

- **Étudiant.e.s L3 de l'Université de Mayotte** : Dhoulfayne Said, Chiffay Attoumani ;
- **Doctorant.e.s de l'Université de La Réunion** : Emma Bravo, Émilie Rigouard, Camara Andrianjaka, Jean-Aimé Zafimahatradraibe,
- **Post-doctorante de IH.SM de Madagascar** : Helga Ravelohasina ;
- **Doctorante de l'Université de Maurice** : Maukshada Ramkalam ;
- **Master II de l'Université des Seychelles** : Steffie Hoareau ;

• **Élèves de l'EAM Réunion** : Élyanna Letimaye, Clément Françoise, Eliott Bureau, Thaou-Chane Taquet ;

• **Élèves de l'ESA Réunion** : Émilie Grondin, Violette Delerce ;

• **Élèves artistes de l'Université de Mayotte** : Raihane Ahmed, Soihihoudine Issoufou ;

6. Remerciements

Commandant du Marion Dufresne : Sébastien Clouzot (LDAS) et son équipage

Le médecin du bord : François Tixier (LDAS)

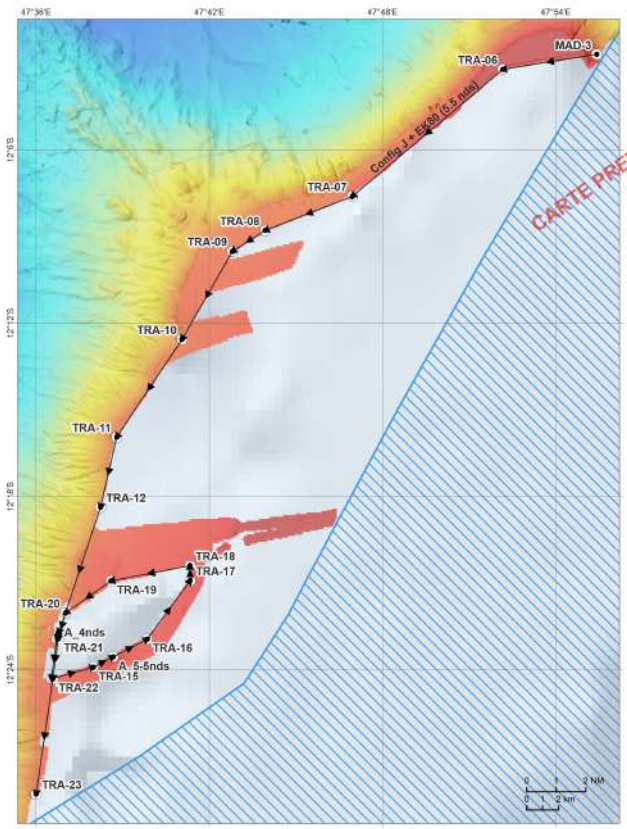
Collaboration à terre : Valérie Ballu (LIENSs), Lise Retailleau (IPGP), Jean-Marie Saurel (IPGP), Roser Hoste-Colomber (BRGM), Kévin Canjamalé (OVPF-IPGP)

Surveillance opérationnelle du REVOSIMA - Binôme de coordination locale du REVOSIMA : Aline Peltier (OVPF-IPGP) et Floriane Ben Hassen (BRGM, Mayotte)

Binôme de coordination du REVOSIMA : Jean-Marie Saurel (IPGP) et Anne Lemoine (BRGM)

Flotte océanographique française par l'Ifremer

Annexe A1 : Trajets des transits valorisés dans la ZEE des Glorieuses, sur le banc de la Cordelière et le Baron Cawdor



CARTE PREVISIONNELLE

PREPA MAYOBS36

Mis à jour le 22/09/2026 à 09:26

CARTE 09

23/09 - 24/09 : Transit SMF Cordelière

Opérations:
- **Acquisition SMF Cordelière**
- **Passage 4 nds au pt A_4nds**
- **Passage 5.5 nds au pt A_5-5nds**

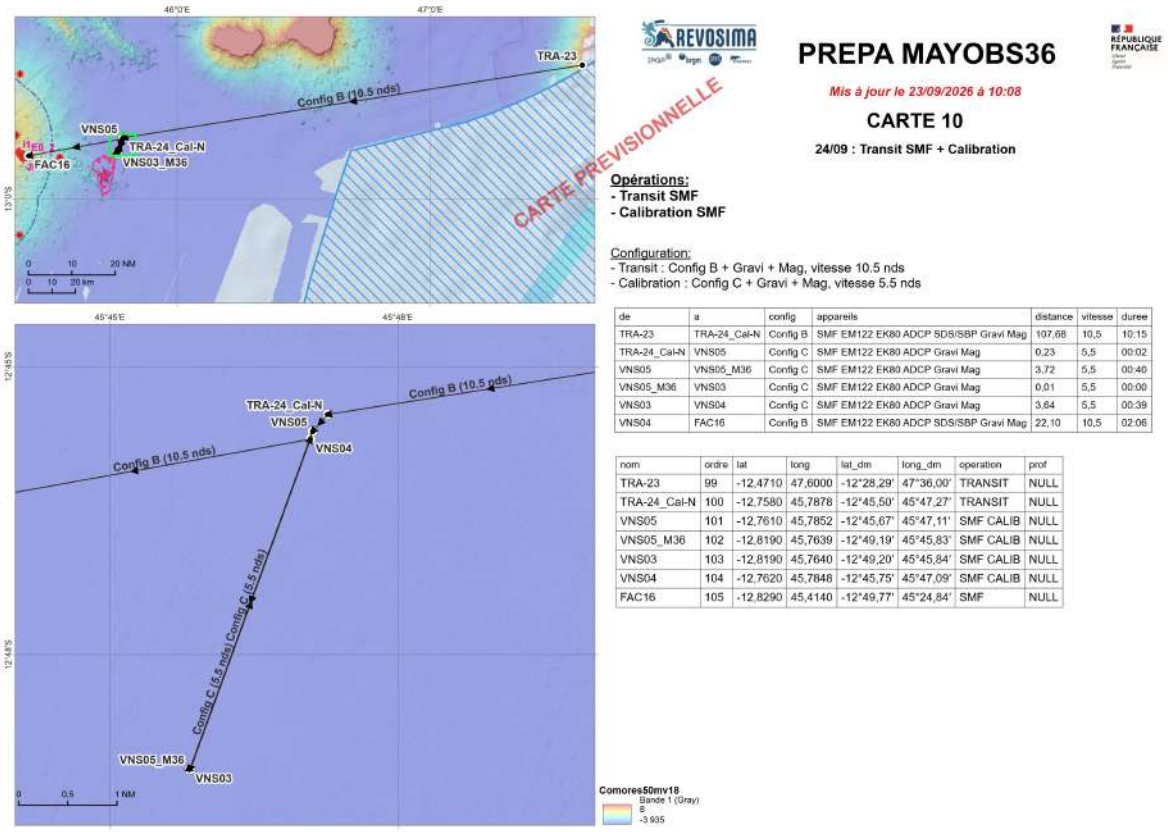
Configuration:
- Config J + EK80
- Vitesse 5.5 nds / 4 nds

de	a	config	appareils	distance	vitesse	duree
MAD-3	TRA-06	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	3,23	5,5	00:35
TRA-06	TRA-07	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	6,73	5,5	01:13
TRA-07	TRA-08	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	3,18	5,5	00:34
TRA-08	TRA-09	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	1,33	5,5	00:14
TRA-09	TRA-10	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	3,48	5,5	00:37
TRA-10	TRA-11	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	4,03	5,5	00:43
TRA-11	TRA-12	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	2,48	5,5	00:27
TRA-12	A_4nds	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	4,55	5,5	00:49
A_4nds	TRA-13	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	0,22	4,0	00:03
TRA-13	TRA-14	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	1,39	4,0	00:20
TRA-14	TRA-15	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	1,48	4,0	00:22
TRA-15	A_5-5nds	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	0,75	4,0	00:11
A_5-5nds	TRA-16	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	1,31	5,5	00:14
TRA-16	TRA-17	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	2,49	5,5	00:27
TRA-17	TRA-18	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	0,51	5,5	00:05
TRA-18	TRA-19	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	2,72	5,5	00:29
TRA-19	TRA-20	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	1,90	5,5	00:20
TRA-20	TRA-21	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	0,92	5,5	00:10
TRA-21	TRA-22	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	1,39	5,5	00:15
TRA-22	TRA-23	Config J + EK80	SMF EM710 ADCP SDS SBP + EK80	4,00	5,5	00:43

Comores50mv18
Bande 1 (Gray)
-40
-3 863

Figure A1.1 : Carte du transit aller entre la sortie de la ZEE de Madagascar (arrêt total des acquisitions) et la fin de la bathymétrie de la bordure du banc de la Cordelière (TRA-23). Entre les points TRA-13 et TRA-20, un levé bathymétrique a été effectué sur la bordure du Baron Cawdor.

Annexe A2 : Trajets des transits valorisés dans la ZEE de Mayotte jusqu'à la boite « FaC », comprenant le profil de calibration.



de	a	config	appareils	distance	vitesse	duree
TRA-23	TRA-24_Cal-N	Config B	SMF EM122 EK80 ADCP SDS/SBP Gravi Mag	107,68	10,5	10:15
TRA-24_Cal-N	VNS05	Config C	SMF EM122 EK80 ADCP Gravi Mag	0,23	5,5	00:02
VNS05	VNS05_M36	Config C	SMF EM122 EK80 ADCP Gravi Mag	3,72	5,5	00:40
VNS05_M36	VNS03	Config C	SMF EM122 EK80 ADCP Gravi Mag	0,01	5,5	00:00
VNS03	VNS04	Config C	SMF EM122 EK80 ADCP Gravi Mag	3,64	5,5	00:39
VNS04	FAC16	Config B	SMF EM122 EK80 ADCP SDS/SBP Gravi Mag	22,10	10,5	02:06

nom	ordre	lat	long	lat_dm	long_dm	operation	prof
TRA-23	99	-12,4710	47,6000	-12°28,29'	47°36,00'	TRANSIT	NULL
TRA-24_Cal-N	100	-12,7580	45,7878	-12°45,50'	45°47,27'	TRANSIT	NULL
VNS05	101	-12,7610	45,7852	-12°45,67'	45°47,11'	SMF CALIB	NULL
VNS05_M36	102	-12,8190	45,7639	-12°49,19'	45°45,83'	SMF CALIB	NULL
VNS03	103	-12,8190	45,7640	-12°49,20'	45°45,84'	SMF CALIB	NULL
VNS04	104	-12,7620	45,7848	-12°45,75'	45°47,09'	SMF CALIB	NULL
FAC16	105	-12,8290	45,4140	-12°49,77'	45°24,84'	SMF	NULL

Figure A2.1 : Carte du transit aller entre la fin du levé bathymétrique réalisé sur le banc de la Cordelière (TRA-23) et le premier point de la boite « FaC » (FAC16), comprenant le profil de calibration (de TRA-24_Cal-N à VNS05). Les transits sont valorisés via des acquisitions de SMF (EM 122), ADCP, SBP, gravimètre et magnétomètre.

Annexe A3 : Bathymétrie lors du transit valorisé (SMF EM 122), sur le banc de la Cordelière et sur le Baron Cawdor (SMF EM 122 + EM 710) après pré-traitement par GENAVIR.

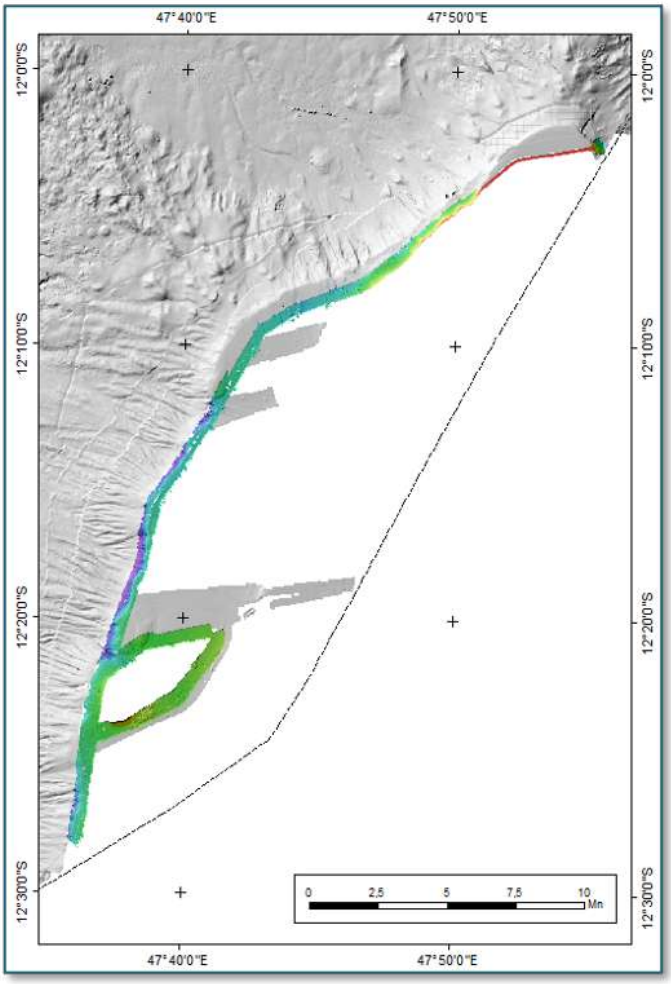


Figure A3.1 : Carte bathymétrique après pré-traitement levé bathymétrique réalisé sur le banc de la Cordelière.

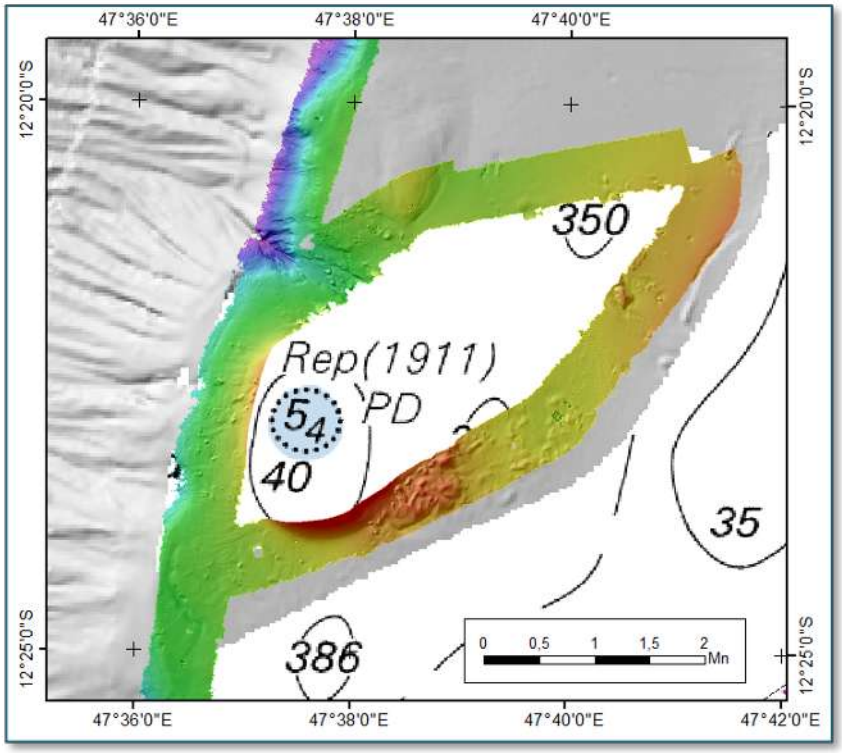


Figure A3.2 : Carte bathymétrique après pré-traitement sur le Baron Cawdor.

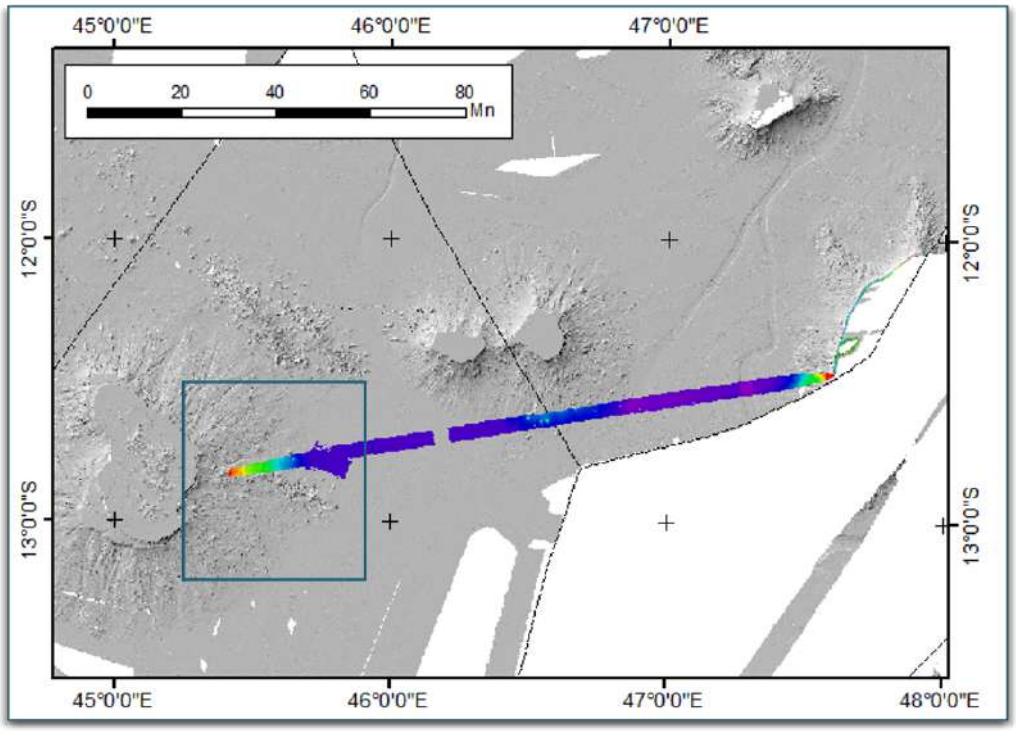


Figure A3.3 : Carte bathymétrique après pré-traitement du transit valorisé dans la ZEE de Mayotte jusqu'à l'intérieur de la zone ciblée pour la campagne (encadré bleu).

Annexe A4 : Observations réalisées par les Observateurs Scientifiques de Mammifères Marins (OSMM) de Globice.

Figure A4.1 : A) Baleine aperçue le 26/09 à plus de 400 m de navire. **B**) Tortue observée le 27/09 à moins de 50 m du navire nécessitant l'arrêt des acquisitions. **C**) Macrodéchet de plastique flottant à la surface observé le 29/09. **D**) Dauphin dans un banc (40 individus estimés) photographié le 28/09. Photo prises par les OSMM de Globice.

Journal de bord (23-9-2026 29-9-2026)

Jeudi 24/9/2026 : Journée de repos pour Hélène

Le MD entame une série de navigations dans un périmètre relativement restreint de la zone de la mer territoriale de Mayotte. Le tableau de roulement des observations est allégé afin de permettre au OSMM de prendre une journée de repos à tour de rôle au cours des 4 prochains jours.

Au cours des dernières heures, nous avons fait route vers la zone de Mayotte, avec un premier passage au-dessus du Fer à Cheval. La météo reste capricieuse avec quelques averses.

Nb heures observation : 11 dont 3 avec 1 OSMM en poste Nb observations : 27
Nb d'observations de cétacés : 1 (3 souffles hors périmètre)
Nb d'observations d'oiseaux marins : 6 FRESPP, PHASPP
Nb d'observations de déchets : 20

Vendredi 25/9/2026 : Journée de repos pour Noémie.

Les OSMM assistent à la mise à l'eau de l'annexe qui récupère les 2 gliders à partir de 8h. Au cours de la journée, il y aura peu d'observations, 2 paille-en-queue, rares sauts de poissons et poissons volants mais surtout la présence de nombreux déchets est documentée.

Nb heures observation : 11 dont 3 avec 1 OSMM en poste Nb observations : 40
Nb d'observations de cétacés : 0
Nb d'observations d'oiseaux marins : 1
Nb d'observations de déchets : 39

Samedi 26/9/2026 : Journée de repos pour Philippe.

Le relevé des déchets ne se fait plus de manière systématique (souvent redondant avec les jours précédents). Seuls les déchets présentant des caractéristiques singulières sont recensés.

Obs 4 : a 13h22 Noémie photographie une baleine bleue. Les scientifiques de Globice sont rapidement alertés et confirment l'espèce, sans pour autant pouvoir être formels sur la sous-espèce.

Nb heures observation : 11 dont 3 avec 1 OSMM en poste Nb observations : 15
Nb d'observations de cétacés : 2 Bm/Bmi/Bmb ? DSpp
Nb d'observations d'oiseaux marins : 4 BOOSp PHALEP
Nb d'observations de déchets : 2 (non classés = 30)

Dimanche 27/9/2026 : Journée de repos pour Benoit.

Nouvelle journée chemise à fleur. Le MD se rapproche de la côte pour une partie de la journée. Des observations d'oiseaux (essentiellement PHALEP mais aussi FREARI).

Deux sauts de raie (indéterminée) sont observés. Trois observations de tortues dans le périmètre de préservation (entre 13h et 13h22) sont signalés au PC science et les sondeurs sont arrêtés momentanément à deux reprises.

Nb heures observation : 11h dont 3h avec 1 OSMM en poste Nb observations : 28
Nb d'observations de cétacés : 0
Nb d'observations d'oiseaux marins : 8 (PHALEP et FREARI)
Nb d'observations de déchets : 16
Observations annexes : 3 tortues ; 1 raie

Lundi 28/9/2026 : Demi-journée de repos pour Hélène (matin) et Noémie (après-midi).

Le tableau de roulement des observations est modifié afin de permettre au OSMM de prendre une demi-journée de repos à tour de rôle au cours des deux jours suivants.

Un corbeau familier est repéré par l'équipe scientifique dans ma matinée et identifié vers midi par Benoit. L'OFB Mayette est informée et demande l'élimination du corvidé. Le commandant demande qu'il ne soit pas nourri afin qu'il meure d'épuisement.

La présence d'un groupe de dauphins long becs hors périmètre de préservation, visiblement en chasse, attire l'attention sur le navire.

Philippe participe à une visioconférence avec le CA de Globice, Julie et Jean Marc au sujet du projet Balèn.

Nb heures observation :	10h30 dont 3h45 avec 1 OSMM en poste	Nb observations : 14
Nb d'observations de cétacés :	1 (Sl)	
Nb d'observations d'oiseaux marins :	6 (FRESPP et PHALEP)	
Nb d'observations de déchets :	7	

Mardi 29/9/2026 : Demi-journée de repos pour Hélène (matin) et Noémie (après-midi).

La présence du corbeau reste préoccupante pour l'équipe scientifique ainsi que le commandement. La solution de la venue d'un membre de l'OFB a bord est considérée comme problématique.

Nb heures observation :	11h	Nb observations : 16
Nb d'observations de cétacés :	0	
Nb d'observations d'oiseaux marins :	3 (PHALEP)	
Nb d'observations de déchets :	11	

Nom français	Nom anglais	*Nom latin*	Code
MYSTICETES			
Balaenopteridae			
Petit rorqual	Common minke whale	*Balaenoptera acutorostrata*	**Ba**
Petit rorqual antarctique	Antarctic minke whale	*Balaenoptera bonaerensis*	**Bbon**
Rorqual boréal	Sei whale	*Balaenoptera borealis*	**Bbor**
Rorqual de Bryde	Bryde's whale	*Balaenoptera edeni*	**Be**
Baleine bleue pygmée	Pygmy blue whale	*Balaenoptera musculus brevicauda*	**Bmb**
Baleine bleue antarctique	Antarctic blue whale	*Balaenoptera musculus intermedia*	**Bmi**
Baleine bleue	Blue whale	*Balaenoptera musculus*	**Bm**
Rorqual d'Omura	Omura's whale	*Balaenoptera omurai*	**Bo**
Baleine à bosse	Humpback whale	*Megaptera novaeangliae*	**Mn**
Rorqual commun	Fin whale	*Balaenoptera physalus*	**Bp**
Neobalaenidae			
Baleine franche pygmée	Pygmy right whale	*Caperea marginata*	**Ca**
Balaenidae			
Baleine franche australe	Southern right whale	*Eubalaena australis*	**Ea**
Ziphiidae			
Hyperodon austral	Southern bottlenose whale	*Hyperodon planifrons*	**Hp**
Baleine à bec de Longman	Longman's beaked whale	*Indopacetus pacificus*	**Ip**
Baleine à bec de Blainville	Blainville's beaked whale	*Mesoplodon densirostris*	**Md**
Baleine à bec de Gray	Gray's beaked whale	*Mesoplodon grayi*	**Mg**
Baleine à bec de Cuvier	Cuvier's beaked whale	*Ziphius cavirostris*	**Zc**

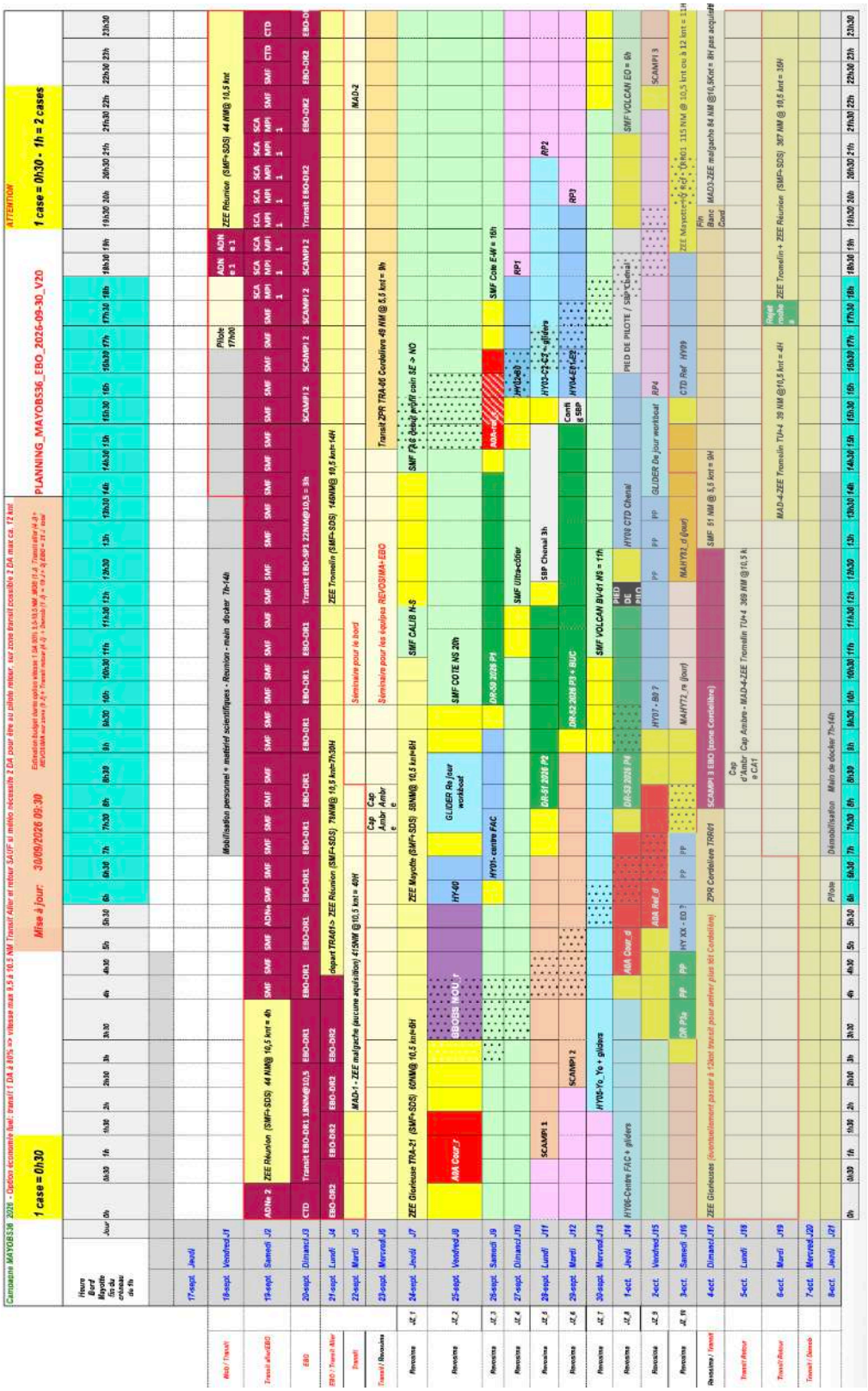
ODONTOCETES			
Delphinidae			
Orque pygmée	Pygmy killer whale	*Feresa attenuata*	**Fa**
Dauphin de Commerson	Commerson's dolphin	*Cephalorhynchus commersonii*	**Cc**
Dauphin de Risso	Risso's dolphin	*Grampus griseus*	**Gg**
Globicéphale tropical	Short-finned pilot whale	*Globicephala macrorynchus*	**Gma**
Globicéphale noir	Long-finned pilot whale	*Globicephala melas*	**Gme**
Dauphin sablier	Hourglass dolphin	*Lagenorhynchus cruciger*	**Lc**
Dauphin de Fraser	Fraser's dolphin	*Lagenodelphis hosei*	**Lh**
Lagénorynque obscur	Dusky dolphin	*Lagenorhynchus obscurus*	**Lo**
Dauphin aptère austral	Southern right whale dolphin	*Lissodelphis peronii*	**Lp**
Orque	Killer whale	*Orcinus orca*	**Oo**
Pseudorque	False killer whale	*Pseudorca crassidens*	**Pc**
Dauphin d'Electre	Melon-headed whale	*Peponocephala electra*	**Pe**
Dauphin tacheté pantropical	Pantropical spotted Dolphin	*Stenella attenuata*	**Sa**
Sténo rostré	Rought-toothed dolphin	*Steno bredanensis*	**Sb**
Dauphin bleu et blanc	Striped dolphin	*Stenella coeruleoalba*	**Sc**
Dauphin à long bec	Spinner dolphin	*Stenella longirostris*	**Sl**
Dauphin à bosse de l'Océan Indien	Indian Ocean humpback dolphin	*Sousa plumbea*	**Sp**
Grand dauphin de l'Indo-Pacifique	Indo-Pacific bottlenose dolphin	*Tursiops aduncus*	**Ta**
Grand dauphin	Bottlenose Dolphin	*Tursiops truncatus*	**Tt**
Kogiidae			
Cachalot pygmé	Pygmy sperm whale	*Kogia breviceps*	**Kb**
Cachalot nain	Dwarf sperm whale	*Kogia sima*	**Ks**
Physeteridae			
Cachalot	Sperm whale	*Physeter macrocephalus*	**Pm**

UNDETERMINED CETACEAN			
Baleine indéterminée	Undetermined baleen whale	*Spp*	**BaWSpp**
Delphinidae indéterminé	Undetermined delphinidae	*Spp*	**DSpp**
Blackfish indéterminé	Undetermined blackfish	*Spp*	**BkFSpp**
Baleine à bec indéterminée	Undetermined beaked whale	*Spp*	**BkWSpp**
Cétacé inconnu	Unknown cetacean	*Spp*	**Spp**

Nom français	Nom anglais	Nom latin	Code
Albatros			
Albatros à nez jaune	Indian Yellow-nosed Albatross	*Thalassarche carteri*	**THACAR**
Albatros à cape blanche	Shy Albatross	*Thalassarche cauta*	**THACAU**
Albatros indéterminé	Undetermined albatros	*Spp*	**ALBSPP**
Fous			
Fou à pieds rouges	Red-footed booby	*Sula sula*	**SULSUL**
Fou masqué	Masked booby	*Sula dactylatra*	**SULDAC**
Fou brun	Brown booby	*Sula leucogaster*	**SULLEU**
Fou indéterminé	Undetermined booby	*Sula spp*	**BOOSPP**
Frégates			
Frégate ariel	Lesser frigatebird	*Fregata ariel*	**FREARI**
Frégate du Pacifique	Great frigatebird	*Fregata minor*	**FREMIN**
Frégate indéterminée	Undetermined frigatebird	*Fregata spp*	**FRESPP**
Labbes			
Labbe subantarctique	Subantarctic Jaeger	*Stercorarius antarcticus*	**STEANT**
Labbe parasite	Parasitic Jaeger	*Stercorarius parasiticus*	**STEPAR**
Labbe pomarin	Pomarine Jaeger	*Stercorarius pomarinus*	**STEPOM**
Labbe indéterminé	Undetmerined Jaeger	*Stercorarius spp*	**JAESPP**
Noddis			
Noddi brun	Brown noddy	*Anous stolidus*	**ANOSTO**
Noddi marianne	Lesser noddy	*Anous tenuirostris*	**ANOTEN**
Noddi indéterminé	Undetermined noddy	*Anous spp*	**ANOSPP**
Océanites			
Océanite de Wilson	Wilson's Storm Petrel	*Oceanites oceanicus*	**OCEOCE**
Océanite frégate	White-faced storm petrel	*Pelagodroma marina*	**PELMAR**
Océanit à ventre blanc	White-bellied storm petrel	*Fregatta grallaria*	**FREGRA**
Océanite à ventre noir	Black-bellied storm petrel	*Fregetta tropica*	**FRETRO**
Océanite indéterminée	Undetermined storm petrel	*Spp*	**STPSPP**
Phaétons			
Phaéton à bec jaune	White-tailed tropicbird	*Phaethon lepturus*	**PHALEP**
Phaéton à brin rouge	Red-tailed tropicbird	*Phaethon rubricauda*	**PHARUB**
Phaéton indéterminé	Undetermined tropicbird	*Phaeton spp*	**PHASPP**
Pétrels			
Pétrel de Barau	Barau's petrel	*Pterodroma baraui*	**PTEBAR**
Pétrel noir de Bourbon	Mascarene Petrel	*Pseudobulweria aterrima*	**PSEUATE**
Pétrel soyeux	Soft-plumaged Petrel	*Pterodroma mollis*	**PTEMOL**
Ptérel de Bulwer	Bulwer's Petrel	*Bulweria bulwerii*	**BULBUL**
Pétrel de Jouanin	Jouanin's Petrel	*Bulweria fallax*	**BULFAL**
Pétrel indéterminé	Undetermined petrel	*Spp*	**PETSPP**
Puffins			
Puffin tropical	Tropical shearwater	*Puffinus bailloni*	**PUFBAI**
Puffin du Pacifique	Wedge-tailed shearwater	*Ardenna pacificus*	**ARDPAC**
Puffin à pieds pâles	Flesh-footed shearwater	*Ardenna carneipes*	**ARDCAR**
Puffin indéterminé	Undetermined shearwater	*Spp*	**SHESPP**
Sternes			
Sterne fuligineuse	Sooty tern	*Sterna fuscata*	**STEFUS**
Sterne bridée	Bridled Tern	*Onychoprion anaethetus*	**ONYANA**
Sterne huppée	Greater Crested Tern	*Thalasseus bergii*	**THABER**
Sterne voyageuse	Lesser Crested Tern	*Thalasseus bengalensis*	**THABEN**
Sterne de Dougall	Roseate tern	*Sterna dougallii*	**STEDOU**
Gygis blanche	White tern	*Gygis alba*	**GYGALB**

Sterne indéterminée	Undetmerined tern	*Spp*	**TERSPP**

Annexe A5 : Planning des opérations réalisées entre le vendredi 18 septembre et le mercredi 30 septembre à 23h59


PLANNING_MAYOBS36_EBO_2026-09-30_V20
1 case = 0h30
1 case = 0h30 - 1h = 2 cases
ATTENTION
Mise à jour : 30/09/2026 09:30
Campagne MAYOBS36 2026 - Option économie fuel : transit (1 DA à 80% => vitesse max 9,5 à 10,5 NM Transit Aller et retour SAUF si météo nécessite 2 DA pour être au pilote retour, sur zone transit possible 2 DA max ca. 12 NM.
Estimation budget (hors option vitesse : 1 DA 80% 3,5-10,5 NM, 4000 (1 A Transit aller/A-R + réversible sur zone (1 A) + Transit retour (1 A) = 10 J = 8 EBO = 20 J total
Mob/Transit
Transit aller/EBO
EBO
EBO / Transit Aller
Transit
Transit / Rouissas
Rouissas
Rouissas / Transit
Transit Retour
Transit / Bonab
Mobilisation personnel + matériel scientifiques - Réunion - main docker 7h-14h
ZEE Réunion (SMFr-SDS) 44 NM@ 10,5 knt
ZEE Réunion (SMFr-SDS) 44 NM@ 10,5 knt = 4h
Transit EBO-DR1 18NM@10,5
Départ TRA01> ZEE Réunion (SMFr-SDS) 79NM@ 10,5 knt=7h30H
MAD-1 - ZEE malgache (aucune aquisition) 41SNM @10,5 knt = 4HH
ZEE Glorieuse TRA-21 (SMFr-SDS) 60NM@ 10,5 knt=6H
ZEE Mayotte (SMFr-SDS) 58NM@ 10,5 knt=6H
Séminaire pour les équipes REVOSIMA-EBO
Transit ZPR TRA-06 Cordelière 49 NM @ 5,5 knt = 9h
ZEE Tromelin (SMFr-SDS) 140NM@ 10,5 knt=14H
Transit EBO-SP2 22NM@10,5 = 3h
Transit EBO-SP3 79NM@10,5 = 7h30H
MAD-2
ZEE Glorieuse (éventuellement passer à 12knt transit pour arriver plus tôt Cordelière)
ZPR Cordelière 75NM
SCAMPI 3 EBO (zone Cordelière)
Cap d'Ambr Cap Ambre - MAD-4-ZEE Tromelin TU+4 369 NM @10,5 kt.
MAD-4-ZEE Tromelin TU+4 39 NM @10,5 knt = 4H
ZEE Tromelin - ZEE Réunion (SMFr-SDS) 357 NM @ 10,5 knt = 35H
Démobilisation Mais de docker 7h-14h
Pilote
Pilote 17h00
Pilote 18h00
Pilote 19h00
Pilote 20h00
Pilote 21h00
Pilote 22h00
Pilote 23h00
Pilote 24h00
Pilote 25h00
Pilote 26h00
Pilote 27h00
Pilote 28h00
Pilote 29h00
Pilote 30h00
Pilote 31h00
Pilote 32h00
Pilote 33h00
Pilote 34h00
Pilote 35h00
Pilote 36h00
Pilote