



Dossier suivi par Gilles BESSERO
Tél. +377 93 15 40 64 / +33 (0)6 40 61 25 69
gbessero@monacoexplorations.org

CADRAGE DE LA MISSION « Océan Indien 2022 »

Version V5-2 - août 2021

1. Cadre général

La mission « Océan Indien » est le premier élément du projet « Monaco Explorations » approuvé dans le cadre de la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable 2021-2030.

Ce projet est coordonné par la Société des Explorations de Monaco, une plate-forme collective financée par le Gouvernement de la Principauté de Monaco, qui réunit, sous l'égide du Gouvernement, la Fondation Prince Albert II de Monaco, l'Institut océanographique, le Centre scientifique de Monaco et le Yacht Club de Monaco, au service de l'engagement de S.A.S. le Prince Albert II de Monaco pour la connaissance, la gestion durable et la protection de l'Océan.

La mission concernera la zone comprise entre La Réunion, Maurice et les Seychelles (figure 1) avec pour objectifs :

- de comprendre par une démarche scientifique pluridisciplinaire l'état et le fonctionnement écosystémique de la zone explorée et de conseiller les parties prenantes par une approche scientifique globale (science de la durabilité) ;
- de partager par un programme de médiation ambitieux les enjeux et les connaissances avec le plus grand nombre ;
- de mobiliser les gouvernements, par l'action diplomatique en mettant à disposition les informations et analyses pour une gestion durable des espaces maritimes.

Elle fera l'objet d'une large couverture médiatique et devrait donner lieu notamment à la réalisation d'un film documentaire destiné à une diffusion internationale ainsi qu'à l'écriture d'un livre d'auteur.

Il est prévu que la mission soit coordonnée avec un déplacement officiel dans la région de S.A.S le Prince Souverain. D'autres activités officielles du Prince Souverain en lien avec les objectifs de la mission, notamment ses interventions dans différents forums traitant de la protection de l'Océan, pourront illustrer le contexte dans lequel s'inscrit la dimension politique de la mission.

Le programme scientifique est orienté par les quatre thématiques principales des Explorations de Monaco (protection des coraux, protection de la mégafaune, aires marines protégées, nouvelles techniques d'explorations). Il vise à satisfaire en priorité les besoins des gouvernements des Seychelles et de Maurice tout en veillant aussi à une bonne articulation avec les instances et initiatives internationales et régionales concernées, notamment la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques (2021-2030) déjà citée - dont le projet GEBCO Seabed 2030 et la poursuite de la seconde expédition internationale de l'océan Indien (IIOE-2 - 2015-2025).

Les activités de médiation s'appuieront sur le programme de dissémination scientifique « Dialogue science-Décideurs pour une gestion intégrée des Environnements littoraux et Marins » (DiDEM) sur le bassin océan Indien occidental (Comores, Kenya, Madagascar, Maurice, Mozambique, Seychelles, Tanzanie) coordonné par l'Institut de recherche pour le développement français (IRD). En outre, une collaboration active sera demandée à

toutes les entités participantes afin de permettre une exploitation maximale de la préparation, du déroulement, des contenus et résultats de cette opération sur les plans pédagogique et éducatif et plus généralement sur les plans de la médiation auprès des publics et de la communication.

Initialement prévue en avril et mai 2021, la mission est actuellement envisagée en octobre et novembre 2022 sur la base d'un affrètement, en cours de négociation, du navire océanographique sud-africain *S.A. Agulhas II* qui serait mis à disposition au Cap du 1^{er} octobre au 30 novembre 2022.

2. Programme scientifique

Le programme scientifique est en cours de consolidation sur la base de huit projets. Il met l'accent sur deux types d'espaces maritimes :

- La zone de gestion conjointe entre Maurice et les Seychelles de Saya de Malha : il s'agit d'une zone relativement mal connue, située au-delà des zones économiques exclusives des deux Etats. La mission vise à réunir des éléments scientifiques susceptibles d'aider à consolider la gouvernance partagée d'espace relevant potentiellement d'une valeur universelle exceptionnelle. Cette zone est la cible prioritaire de la mission.
- Une sélection d'îles (voire de monts sous-marins) : il s'agit principalement de caractériser la fonction de refuges pour la biodiversité et d'aider à sa préservation face aux impacts de la pression anthropique et du changement climatique.

Les huit projets sont les suivants :

- Un projet structurant majeur : A1 : Saya de Malha : étude pluridisciplinaire de la zone de gestion conjointe de Saya de Malha entre Maurice et les Seychelles, sous la responsabilité de Francis Marsac, IRD, unité mixte de recherche « MARine Biodiversity, Exploitation and Conservation » (UMR MARBEC) ;
- Sept projets ciblés sur des thématiques spécifiques intéressant l'ensemble de la zone ou des sites particuliers :
 - A2 : Mégafaune : étude des vertébrés marins autour des îles et des monts sous-marins de la zone, sous la responsabilité de David Mouillot, Université de Montpellier, au titre du consortium international Mégafaune ;
 - B1 : FROID : étude du fonctionnement des récifs de surface et mésophotiques de l'océan Indien, sous la responsabilité de Christine Ferrier-Pagès, équipe « écophysiologie corallienne » du Centre Scientifique de Monaco (CSM) ; cette étude contribuera également au projet de Conservatoire mondial du corail ;
 - B2 : OCEsANTé : étude de l'implication de l'activité humaine et du réchauffement des océans sur l'émergence de bactéries pathogènes sous la responsabilité de Dorota Czerucka et François Seneca, équipe « écosystèmes et immunité » du CSM, en collaboration avec
 - B8 : MADCAPS : caractérisation des débris plastiques potentiellement vecteurs de micro-organismes pathogènes coralliens, sous la responsabilité de Margot Thibault, UMR « Ecologie Marine Tropicale des Océans Pacifique et Indien » (ENTROPIE) ;
 - B3 : GECOS : étude de la structure génétique et des niveaux de contamination et de stress des tortues marines (GECOS) sous la responsabilité de Quentin Schull et Jérôme Bourjea, UMR MARBEC ;
 - B4 : 4Sea : étude des impacts combinés des activités humaines sur les côtes et du changement climatique sur les écosystèmes marins sous la responsabilité de Sylvain Bonhommeau, délégation de l'océan Indien de l'Ifremer et Julien Barde, UMR MARBEC ;
 - B5 : BGC-Argo-OI : extension du programme de surveillance BGC-Argo sous la responsabilité de Hervé Claustre, laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur Mer ;

- B6 : EMPREINTE ILOI : étude de l’empreinte des îles et des structures géomorphologiques par l’analyse des isotopes stables du carbone et de l’azote et de l’ADN environnemental sous la responsabilité de Sébastien Jaquemet, UMR ENTROPIE.

Les activités relatives à l’investigation du banc Saya de Malha sont indiquées en annexe 1. Les activités envisagées autour des îles et des monts sous-marins sont précisées en annexes 2 et 3. La mission comprendra également des activités en transit présentées en annexe 4. **Ces activités pourront être ajustées en fonction des partenaires impliqués et des équipements effectivement disponibles.**

La participation de partenaires de Maurice et des Seychelles ainsi que d’autres institutions actives dans la région est en cours de consolidation aussi bien au niveau des projets individuels qu’au niveau des Explorations de Monaco. Une liste préliminaire des partenaires est présentée en annexe 5.

Un effort particulier sera consacré à la restitution de l’exploration de la zone de Saya de Malha lors de l’élaboration du rapport de mission, dans une approche holistique, basée non seulement sur les éléments acquis au cours de la mission mais intégrant autant que possible l’ensemble des connaissances disponibles sur la zone, y compris sur les aspects historiques et socio-économiques, permettant de proposer des orientations bien fondées pour la gestion durable de la zone dans une logique de science de la durabilité.

3. Médiation et communication

Le plan de médiation et de communication prendra en compte :

- la participation des Explorations de Monaco au programme DiDEM, dont :
 - le calage d’évènements susceptibles d’être coordonnés avec le déplacement de S.A.S. le Prince Souverain, par exemple en lien avec :
 - l’application de la démarche « The Future of » au développement de l’économie bleue des Seychelles,
 - l’animation de la communauté PAREO (PATrimoine RÉcifal de l’Océan Indien entre nos mains) par la mise en place d’une Aire Marine Educative aux Seychelles (voir jumelage possible avec l’AME de Monaco) ;
 - le calage des activités post-mission, dont la restitution des travaux de la mission, en lien notamment avec :
 - l’étude juridique sur la gouvernance des espaces maritimes au-delà des juridictions nationales,
 - l’école thématique sur les géosystèmes récifaux,
 - le symposium de la Western Indian Ocean Scientific Association (WIOMSA) en 2022 ;
- les activités de médiation de la mission proprement dite, à articuler avec DiDEM, dont :
 - participation d’étudiants / de jeunes chercheurs de Maurice et des Seychelles à la mission (acquisition des données, post-traitement, etc.),
 - école embarquée pendant la mission (faisabilité à instruire),
 - des directs avec le navire de recherche incluant des échanges avec les scientifiques,
 - des visites scolaires à bord du navire de recherche (Réunion, Maurice, Seychelles),
 - des échanges/collaborations scolaires Monaco-France / Seychelles-Maurice-Réunion,
 - la définition et la mise en œuvre des projets scientifiques en partenariat avec les instances régionales et nationales concernées,
- les autres activités spécifiques de la mission, par exemple :
 - l’articulation avec le dispositif « Explorateur et citoyen des mers » concernant les collèges de l’Académie de Nice,
 - l’élaboration d’outils éducatifs interactifs pour l’Education nationale de Monaco,
 - l’alimentation de la refonte de l’exposition « Monaco et l’Océan » du Musée océanographique de Monaco.

La communication autour de la mission devrait s'appuyer sur les éléments suivants :

- un documentaire 90 min ;
- des produits multimédias associés au documentaire, dont :
 - o des pastilles pour la télévision et les réseaux sociaux,
 - o du contenu pour les magazines TV,
 - o une série éducative d'une quinzaine de films de 5/7 min ;
- une production artistique, dont un livre d'auteur, une couverture photographique, un carnet de voyage illustré... ;
- la présence sur les réseaux sociaux, les journaux et magazines télévisés.

Le plan de médiation et de communication couvrira non seulement la mission proprement dite mais aussi l'amont et l'aval.

4. Conduite du projet

La coordination générale de la mission est assurée par le Conseil d'Administration de la Société des Explorations de Monaco présidé par le Ministre d'Etat de la Principauté de Monaco.

La préparation de la mission est guidée par un comité d'orientation international composé de quatorze experts dont le président est M. Carl Gustaf LUNDIN (Mission Blue, précédemment scientifique principal du programme marin et polaire de l'UICN). Ce comité garantit que la mission met en œuvre une approche holistique basée sur un programme multidisciplinaire incluant les sciences naturelles et sociales.

Dans cette perspective, le comité s'assure que les projets scientifiques contribuant à la mission sont pertinents et correctement intégrés. A cette fin, il s'appuie non seulement sur les éléments recueillis au cours de la mission mais aussi sur toutes les informations disponibles sur la zone, des données océanographiques aux aspects historiques, culturels, sociologiques et économiques, afin que les résultats de la mission constituent des conseils pertinents pour la gestion durable de la zone, selon la maxime des Explorations de Monaco : « Réconcilier l'humanité et la mer ».

La mission sera conduite par un bureau exécutif composé de représentants des principaux partenaires et présidé par le directeur de la Société des Explorations de Monaco.

5. Itinéraire

Le navire sera affrété au départ du Cap ; la mobilisation et la démobilisation sont envisagées à Port Louis (Maurice). Des embarquements et débarquements sont envisageables au Cap au début et à la fin de l'affrètement.

La figure 2 indique l'itinéraire envisagé. Il sera ajusté pour permettre un rendez-vous avec S.A.S. le Prince Souverain, en principe à Aldabra (Seychelles). Il est envisagé une escale à La Réunion, plutôt en début de mission, et une escale à Mahé (Seychelles) plutôt en milieu de mission.

Deux îles sont envisagées pour les activités décrites en annexe 2 : Aldabra et Saint-Brandon.

Les transits aller et retour entre Le Cap et Maurice pourront aussi être « valorisés » sous réserve de ne pas trop ralentir le navire afin de maximiser le temps navire sur zone.

6. Modalités de participation à la mission

6.1 *Financement*

La Société des Explorations de Monaco couvre les frais d'affrètement du navire et les frais de logistique et de fonctionnement pendant la mission depuis le port d'embarquement jusqu'au port de débarquement.

Sauf exception examinée au cas par cas, les frais de logistique avant et après la campagne (frais de mission jusqu'à l'embarquement et à partir du débarquement, transport aller et retour de matériel et d'échantillons, etc.) sont normalement à la charge de chaque équipe.

6.2 *Réglementation applicable*

La participation à la mission implique l'engagement à respecter les dispositions de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer relatives à la recherche scientifique marine et du Protocole de Nagoya ainsi que les principes de bonne pratique du code de conduite de la recherche marine responsable de l'OSPAR¹.

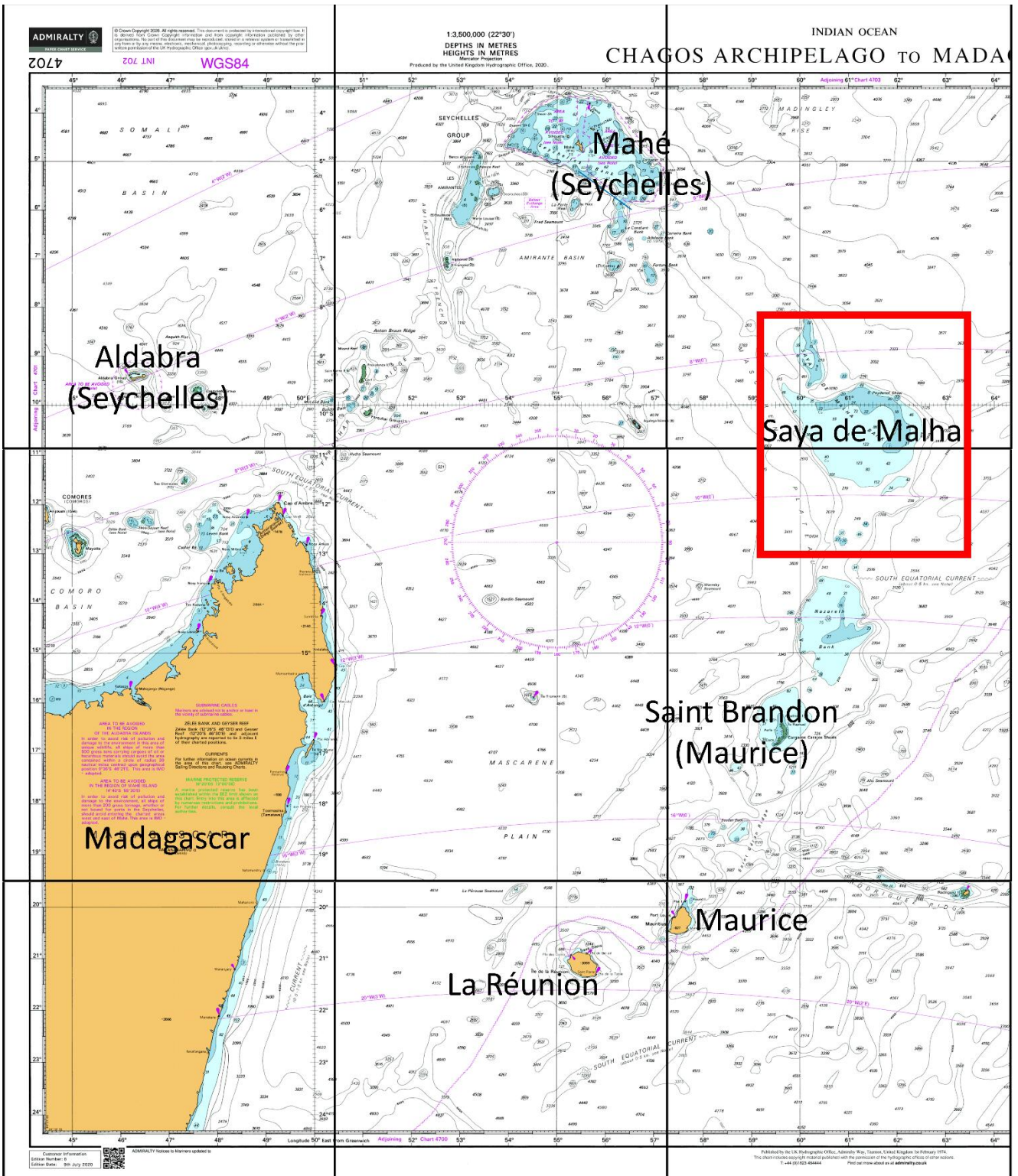
Une attention particulière sera accordée à la maîtrise des risques d'impact sur l'environnement.

6.3 *Moyens et équipements disponibles*

Les caractéristiques du *S.A Agulhas II* et les équipements dont il dispose sont précisés en annexe 6.

¹ <https://www.ospar.org/documents?d=32633>

Figure 1
Carte de situation



Source : carte britannique GB 4702



Société des Explorations de Monaco

Mission « Océan Indien »

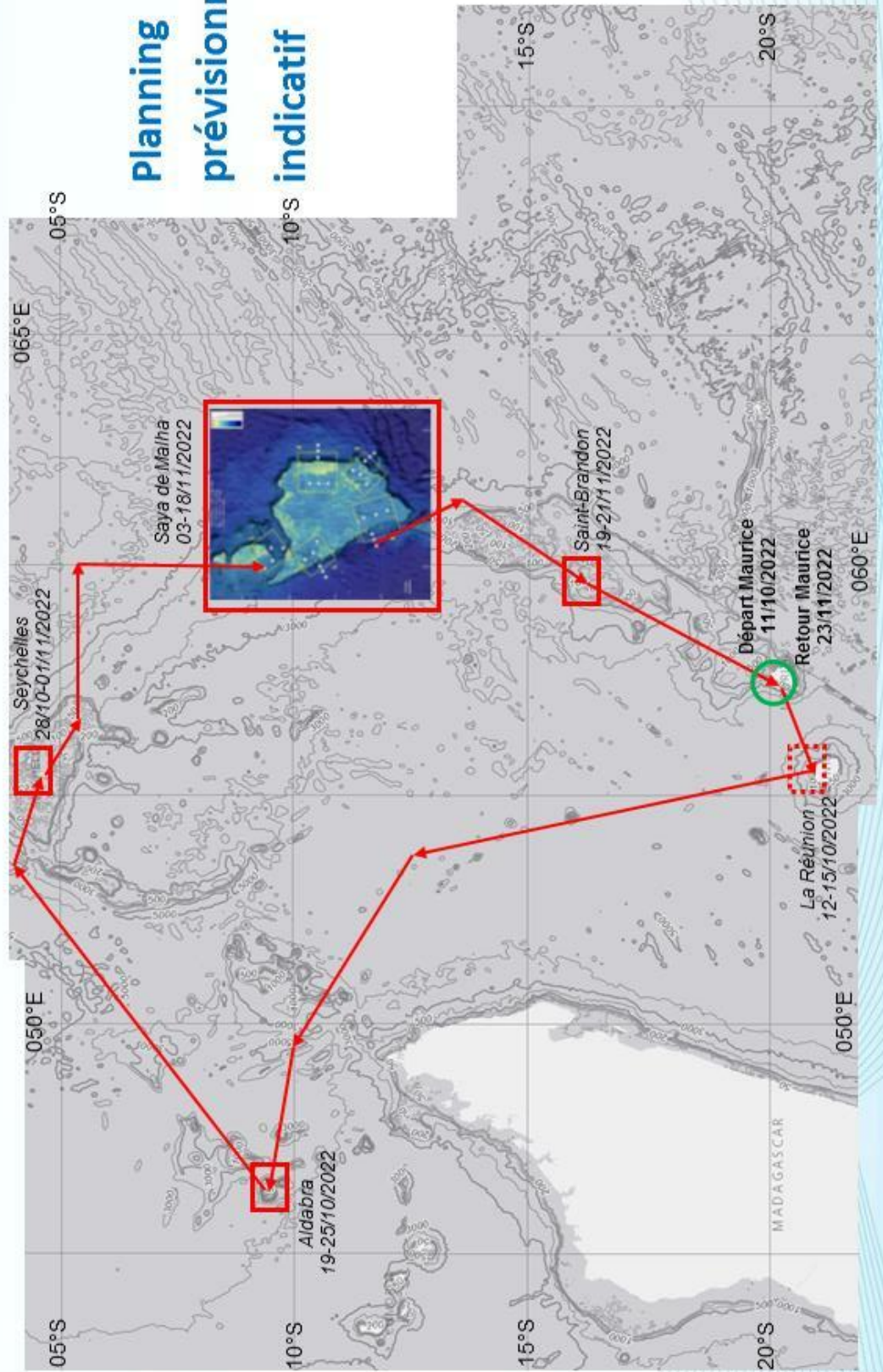


Figure 2

Annexe 1

Activités envisagées pour l'investigation du banc Saya de Malha

| Projet | Activité | Commentaires |
|---------------------------|---|---|
| A1 Saya de Malha | Mesures en route : - relevés bathymétriques SMF petits fonds - température, salinité de surface et profil du courant - profils XBT - filtration d'ADNe | |
| | Mesures en stations - profils verticaux de température, salinité, oxygène dissous et fluorimétrie avec prélèvements simultanés d'eau à différentes profondeurs (CTD+ rosette) - profils verticaux « Underwater Vision Profiler » (UVP) et Acoustic Zooplankton Fish Profiler (AZFP) | |
| | Mesures à faible vitesse (1 à 2 nœuds) - transects avec ROV ECA H800 - traits obliques de filets Bongo - traits de filet Manta - engins traînants (traîneau suprabenthique, chalut à perche, drague Warén) | |
| | Echantillonnage de la biodiversité benthique par plongeurs (à vue, avec drone BlueROV2, par aspirateur sous-marin, par brossage) | |
| A2 Mégafaune | Prélèvements non-destructifs (biopsie, filet, pêche) Plongée bouteille dans la zone 0-20m | <p>Sous réserve des mutualisations possibles avec A1.</p> <p>Opérations menées à partir de trois embarcations rigides, chacune d'une capacité de 4 personnes + matériel de plongée.</p> |
| | Filtration d'ADNe 5 transects de surface autour de la zone, 5 transects en mésophotique Comptage des poissons récifaux en plongée Plongée bouteille dans la zone 0-80m | |
| | Filtration d'ADNe 10 prélèvements profonds autour de la zone (eau et sédiment) à bord du navire de recherche | |
| | Déploiement de caméras récifales sur les transects échantillonnés avec l'ADNe Plongée bouteille dans la zone 0-40m | |
| | Vols de drone depuis le navire de recherche | |
| B2 OCEsANTé B8 MADCAPS | Prélèvement de sédiments par petits fonds (30 m) et/ou par grandes profondeurs | Sous réserve des mutualisations possibles avec A1. |
| B4 4SEA | Collecte de données à l'aide de diverses plates-formes (planche instrumentée autonome, drone, kitesurf, paddle, snorkeling) mises en œuvre dans les zones d'herbiers | <p>Sous réserve des mutualisations possibles avec A1.</p> <p>Peut apporter son soutien aux autres projets en dehors des créneaux d'activité spécifique.</p> |
| B5 BGC-ARGO-OI | Déploiement de flotteurs et/ou de profileurs Stations d'hydrologie | Sous réserve des mutualisations possibles avec A1. |
| B6 EMPREINTE-ILOI | Stations d'hydrologie jusqu'à 500 m ou 20 m du fond | Sous réserve des mutualisations possibles avec A1. |

Annexe 2

Activités envisagées autour des îles

| Projet | Activité | Commentaires |
|---------------------------|---|---|
| A2 MégaFaune | Prélèvements non-destructifs (biopsie, filet, pêche) Plongée bouteille dans la zone 0-20m | Opérations menées à partir de trois embarcations rigides, chacune d'une capacité de 4 personnes + matériel de plongée Programme à adapter pour Maurice et Mahé (Navire de recherche à quai). |
| | Filtration d'ADNe 5 transects de surface autour de l'île, 5 transects en mésophotique Comptage des poissons récifaux en plongée Plongée bouteille dans la zone 0-80m | |
| | Filtration d'ADNe 10 prélèvements profonds autour de l'île (eau et sédiment) à bord du navire de recherche | |
| | Déploiement de caméras récifales sur les transects échantillonnés avec l'ADNe Plongée bouteille dans la zone 0-40m | |
| | Vols de drone depuis le bord de l'île ou depuis le navire de recherche | |
| | | |
| B1 FROID | Investigation par ROV des coraux mésophotiques | Mise en œuvre du ROV conditionnée par la sécurité nautique du navire de recherche. Réalisation des plongées conditionnée par la mutualisation avec A2. Programme à adapter pour Maurice et Mahé (Navire de recherche à quai). |
| | Investigation par plongeur des coraux de surface | |
| B2 OCEsANTé B8 MADCAPS | Prélèvement de sédiments par petits fonds (30 m) et/ou par grandes profondeurs Collecte de débris plastique sur les plages | Mise en œuvre du ROV conditionnée par la sécurité nautique du navire de recherche. |
| B3 GECOS | Prospection des zones accueillant des juvéniles de tortues marines et échantillonnage de tortues Renforcement éventuel du réseau de balises d'Aldabra | Opération menée à partir d'une embarcation rigide d'une capacité de 4 personnes + matériel. Opérations menées indépendamment du navire de recherche à Maurice et à Mahé. Mutualisation avec B4. Voir mutualisation possible avec A2. |
| B4 4SEA | Collecte de données à l'aide de diverses plates-formes (planche instrumentée autonome, drone, kitesurf, paddle, snorkelling) mises en œuvre depuis la côte | Mutualisation avec B3. |
| B6 EMPREINTE-ILOI | Stations d'hydrologie jusqu'à 20 m du fond | Voir mutualisation possible avec A2. Stations de jour (profil de fluorescence). Faisabilité des stations autour de Maurice et de Mahé à vérifier. |

Annexe 3

Activités envisagées autour des monts sous-marins (selon opportunités)

| Projet | Activité | Commentaires |
|-------------------|---|--|
| A2 Mégaafaune | Prélèvements non-destructifs (biopsie, filet, pêche) Plongée bouteille dans la zone 0-80m | Plongées à partir d'une embarcation rigide d'une capacité de 4 personnes + matériel de plongée |
| | Filtration d'ADNe 10 prélèvements profonds autour du mont sous-marin (eau et sédiment) à bord du navire de recherche | |
| | Déploiement de caméras profondes au-dessus du mont depuis le navire de recherche | |
| | Vols de drone au-dessus du mont depuis le navire de recherche | |
| B6 EMPREINTE-ILOI | Stations d'hydrologie jusqu'à 500 m ou 20 m du fond | Voir mutualisation possible avec A2. Stations de jour (profil de fluorescence). |
| Seabed 2030 | Levé bathymétrique détaillé | |

Annexe 4

Activités envisagées en transit

| Projet | Activité | Commentaire |
|-------------------|---|---|
| B2 OCEsANTé | Prélèvements d'eau en station avec des bouteilles Niskin. Échantillonnage du plancton et des plastiques avec un filet à plancton AVANI remorqué à intervalles réguliers. | Mutualisation des prélèvements avec B5 et B6. |
| B8 MADCAPS | | |
| B5 BGC Argo IO | Déploiement de flotteurs et/ou de profileurs Stations d'hydrologie (CTD) | Mutualisation avec B6 et B8. |
| B6 EMPREINTE ILOI | Stations d'hydrologie (CTD) | Mutualisation avec B5 et B8. Stations de jour (profil de fluorescence). |
| Seabed 2030 | Recueil de données bathymétriques multifaisceaux en transit | |
| | Investigation des signatures altimétriques de monts sous-marins potentiels | Investigation complétée par des activités du projet A2 s'il y a lieu (voir annexe 3). |

Annexe 5

Liste préliminaire des partenaires

| Pays | Organisation | Projet |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| Afrique du Sud | Université Nelson Mandela - Ocean Sciences Campus - South African National Biodiversity Institute | Saya de Malha 4SEA |
| | Southern Ocean Carbon and Climate Observatory (SOCCO) | BGC-Argo |
| Australie | Reef Life Survey | Mégafaune |
| Canada | Fisheries and Oceans Canada | BGC-Argo |
| Danemark | Université d'Aalborg | GECOS |
| Etats-Unis | Université du Maine | BGC-Argo |
| France | Centre national de la recherche scientifique (CNRS) | Saya de Malha |
| | Centre universitaire de Mayotte | Mégafaune |
| | Ecole pratique des hautes études (EPHE) | Mégafaune |
| | Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) | Mégafaune GECOS 4 SEA |
| | Institut de recherche pour le développement (IRD) | Saya de Malha Mégafaune 4 SEA |
| | Kelonia | GECOS |
| | Laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer | Saya de Malha BGC-Argo |
| | Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) | Saya de Malha |
| | Université de La Réunion | MADCAPS EMPREINTE |
| | Université de Montpellier | Mégafaune |
| Université de Nice Côte d'Azur | OCEsANte | |
| Israël | Université Bar Ilan | FROID |
| | Université de Tel Aviv | FROID |
| Maurice | Albion Fisheries Research Centre | Saya de Malha |
| | Mauritian Wildlife Foundation | Mégafaune |
| | Mauritius Oceanography Institute | Saya de Malha |
| | Mauritius Marine Conservation Society | GECOS |
| | Reef Conservation Mauritius | FROID |
| | Université de Maurice (Faculty of Science - Department of Biosciences & Ocean Studies) | Saya de Malha FROID EMPREINTE |
| Monaco | Centre Scientifique de Monaco | FROID |
| Pologne | Université de Lodz | Saya de Malha |
| Royaume-Uni | Foundation Bertarelli | Mégafaune |
| | The Zoological Society of London | |
| | Liverpool John Moores University | EMPREINTE |
| | Université de Lancaster | Mégafaune |
| | Université de Southampton | FROID |

| Pays | Organisation | Projet |
|-------------|---|---|
| Seychelles | Marine Conservation of Seychelles | GECOS |
| | Nature Seychelles | GECOS |
| | Seychelles Fishing Authority | Mégafaune |
| | Seychelles National Parks Authority | Saya de Malha Mégafaune FROID |
| | Seychelles Islands Foundation | Saya de Malha FROID GECOS 4 SEA EMPREINTE |
| | Sustainable Ocean Seychelles | FROID |
| | The Ocean Project Seychelles | OCEsANte MADCAPS |
| | Université des Seychelles (Blue Economy Research Institute) | Saya de Malha Mégafaune |

Annexe 6

Descriptif du S.A. *Agulhas II*



'S.A. AGULHAS II'

Steel Hulled, Ice strengthened Antarctic Supply/Oceanographic Research Vessel

SPECIFICATIONS

| | |
|------------------|---|
| Classification | DNV + 1A1 Passenger Ship |
| Built | 2011 STX Finland Oy, Rauma, Finland |
| Flag | South Africa |
| Port of Registry | Cape Town |
| IMO Number | 9577135 |
| Call Sign | ZSNO |
| | |
| Main Engines | 4 x 3,000kW |
| Power | 9000kW shafts |
| Prop. Motors | 2 x 4,500kW |
| Cruising speed | 14.0 knots |
| Maximum speed | 18.0 knots |
| Range | 15,000 nautical miles |
| Endurance | 90 days |
| Complement | 144 comprising 44 crew and 100 scientific/other staff |
| Affiliation | Department of Environmental Affairs, Republic of South Africa |
| Directorate | Antarctica and Islands |

MAIN DIMENSIONS

| | |
|---------------|--------|
| Length OA | 134.0m |
| Breadth | 22.0m |
| Moulded Draft | 7.70m |
| GRT | 12897T |
| NRT | 3870T |

PROPULSION

Four uni-directional Wartsila 6L32 turbo-charged and intercooled 6 cylinder 4 stroke diesel engines directly coupled to four Converteam B128P8 Generators.

Total power MCR 12,000kW, service power at 85% MCR 10,200kW

Two Converteam N3HXCH2LL8CH Propulsion motors, Total power 9,000kW

Two 750kW Rolls-Royce TT2000 DPN FP Bow thrusters, Total power 1,500kW

One 1,200kW Rolls-Royce TT2400 DPN FP Stern thruster, Total power 1,200kW

Bunker oil capacity: Maximum 3,009 tonnes, at 95% 2,858 tonnes.

ELECTRICAL POWER

Generated for propulsion at 3.3kVA, 3 phase, 50Hz, by the Wartsila/Converteam combination mentioned above
From the above Hotel Services are supplied at 3 phase, 50 Hz, 400V

Harbour Generator: Mitsubishi S12R-Z3MPTAW-4 diesel engine, developing 1351kVA, 3 phase, 50Hz, 400 v.

Generator Stamford PM734CZ

Emergency Generator: Volvo-Penta D 16MG diesel engine, developing 490kVA, 3 phase, 50Hz,

400V. Generator Stamford HCM534E-1

220v AC, 50Hz domestic supply

220v AC, 50Hz stabilized domestic supply.

NAVIGATION EQUIPMENT

Integrated Navigation System by Raytheon Anschutz, GMBH, Kiel, Germany

| | |
|----------------|---|
| Gyrocompass | 2 x Anschutz Type 22 Digital |
| Autopilot | Anschutz NautoPilot 2025 |
| Radars | 1 x Raytheon Anschutz S-Band 30kW ARPA Chartradar Blackbox System 2 x Raytheon Anschutz X-Band 25kW ARPA Chartradar Blackbox Systems. One fitted with a high-speed scanner. 1 x Sigma S6 Integrated Radar Processing System, for ice navigation |
| GPS | 2 x Saab R4 DGPS Receivers |
| ECDIS | 2 x (Main + Secondary) Raytheon Anschutz ECDIS Blackbox Version with overlay |
| Speed log | Skipper DL850 2 Axis Doppler Log |
| Echo Sounder | Raytheon Anschutz GDS101 50/200kHz |
| Conning Screen | The ship's operating parameters such as position, speed, propeller pitch, rudder angle, wind direction, wind speed, etc. are displayed either in graphic or alpha numeric form on the bridge and in the Captain's cabin. |

METEOROLOGICAL EQUIPMENT

2 x Lambrecht Weather Sensors, indicating wind speed and direction, air temperature, barometric pressure and relative humidity.

Sea temperature given by the Skipper Log

DYNAMIC POSITIONING SYSTEM (LEVEL 1)

- 1 x Navis 4001 DP System
- 1 x Navis 4011 Joystick Control System
- 1 x Model LID3-G1 DGPS Receiver for the DP system

COMMUNICATIONS

Radio and Satellite Equipment, to GMDSS Sea Area 4

BRIDGE Communication Console

- 2 x Raytheon Anschutz MF/HF DSC Radio Controllers CU 5100
- 1 x Raytheon Anschutz VHF DSC Controller RT 5022
- 1 x Sailor Inmarsat C Message Terminal TT3606E
- 3 x Raytheon Anschutz printers H1252B/TT-3608A for above
- 1 x Raytheon Anschutz GMDSS Alarm Panel AP 5042
- 3 x Sailor GMDSS VHF Portable Radios, SP 3520
- 1 x ICOM Air band Portable VHF Radio (With headset and microphone)

Bridge Main Console

- 1 x Raytheon Anschutz VHF DSC Duplex Controller RT 5020
- 1 x Motorola GM 360 UHF radio
- 1 x Raytheon Anschutz GMDSS Alarm Panel AP 5065

Bridge Helicopter Console

- 1 x Raytheon Anschutz VHF Radio Controller CU 5000
- 1 x Becker Air band VHF Radio
- 1 x Motorola VHF Radio DM 3600

Bridge Starboard Console

1 x Sailor VHF Radio 6210

Bridge Port Console

1 x Sailor VHF Radio 6210

Bridge, After Bulkhead

2 x SARTs, Sailor 6913A-SART (1 Port, 1 Starboard)
1 x EPIRB, TRON 40S Mk II 406 Mhz

Monkey Island (Deck 10)

1 x EPIRB (Float Free), TRON 40S Mk II 406 Mhz
1 x VDR Capsule

Bridge, Office

22 x UHF Radios, Motorola
Navtex Receiver, NCR-333
Weather Facsimile Receiver, Raytheon Anschutz Blackbox FAX-30

ECHO SOUNDING EQUIPMENT

Raytheon Anschutz GDS 101 50/200 Hz Echo Sounder
Simrad EA 600 Deep Sea Echo Sounder

WINCHES

- 1 x Hatlapa Electric Windlass with 2 x 160kN @ 5/15m/min. Cable Lifters and 2 x 150kN @ 15/30m/min. Warping Drums
- 2 x Hatlapa Electric Capstans, 100kN @ 15/30m/min
- 1 x Rapp Hydema HW 2300 E CTD Winch, 6,000m x 11.73mm conductor cable
- 1 x Rapp Hydema HW 2300 E CTD Winch, 6,000m x 12mm Kevlar cable
- 1 x Rapp Hydema HW 200 E Vertical Plankton Winch, 1,650m x 6.35mm conductor cable
- 1 x Rapp Hydema DSW-4006 E Deep-water Coring Winch, 5,000m x 14mm SWR
- 1 x Rapp Hydema HW 500 E Plankton Towing Winch, 2,500 x 11.73mm SWR
- 1 x Rapp Hydema HW 500 E General Purpose Towing Winch, 2,500m x 12mm SWR
- 1 x Rapp Hydema HW 500 E Undulating Vehicle Winch, 760m x 8.41mm SWR (100m faired)
- 1 x Rapp Hydema CF 600 E General Purpose Capstan, 3.0T @ 12m/min

LABORATORIES

- Meteorological laboratory
- Operations Room
- Underway Sampling Laboratory
- Wet Biological Laboratory
- Dry Biological Laboratory
- Wet Geological Laboratory
- Liquid Scintillation Counter Laboratory
- General Chemistry Laboratory.
- Provision made for 6 "Own-User" Container Laboratories on deck aft.

SCIENTIFIC WORKING AREAS

Helicopter flight deck and hangar, when available

Enclosed poop deck space of 400m² with a 50m² wooden working deck served by a hydraulic A-frame with 6 loading points and a vertical sliding stern gate.

Also on the after deck is a 4T SWL Deep Corer Davit by Triplex, with a 1T SWL Deep Corer handling Frame attached.

The Environmental Hangar boasts a Triplex A-Frame for CTD deployment, with a SWL of 7T

ON BOARD SCIENTIFIC SYSTEMS

A Network Data System acquires data from selected navigational, meteorological and scientific instrumentation. The data is sent to a dedicated server once per second and mean values logged once per minute. The real time data is transmitted continuously over the LAN and the logged data is made available in a shared folder on the network.

- Seabird 911 CTD and Rosette Sampling System
- Seabird S38 Remote Temperature Probe
- Seabird SBE 45 Thermosalinograph and De-Bubbler
- Kongsberg Topaz P18 Sub-bottom Profiler
- A Moon Pool, dimensions 2.4 x 2.4m, for CTD deployment in ice covered waters

A Drop Keel, extending to a depth of 3.0m, containing:

- Scientific Echo Sounder, Simrad EK 60, 38/120/200kHz
- Scientific Deep Water Echo Sounder, Simrad EA 600
- Acoustic Doppler Current Profiler, RDI Instruments Ocean Surveyor II, 75kHz

HABITABILITY

All officers and crew are housed in single quarters. Vessel is air conditioned as well as heated for Antarctic conditions.

Passenger accommodation:

- 2 VIP suites
- 16 single berth cabins,
- 15 two berth cabins
- 13 four berth cabins
- Upper and lower passenger lounges
- Library
- Live TV, via satellite, streamed to all cabins
- Full laundry facilities
- Fresh water capacity is 290T supplemented by a 28T/day fresh water generation capability when at sea
- Hospital with surgery facilities
- Doctor normally carried
- Small gymnasium, with sauna, shower and change room facilities
- Baggage Room

CARGO CAPACITIES AND CARGO HANDLING EQUIPMENT

Three cargo hatches, all with tween deck and lower hold.

Total dry cargo capacity:

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Bale | 3801m ³ |
| Grain | 4602m ³ |
| Refrigerated space | 79.4m ³ |
| Cargo oil capacity | 510m ³ /408T |

1 x TTS 35T @ 27.5m at 17m knuckle boom cargo crane on forecastle head

2 x TTS 10T @ 10m knuckle boom cargo cranes forward

1 x TTS 5T @ 18m knuckle boom stores crane aft

Two large 10m inflatable rafts with a working capacity of 15T per paired rafts

One 2 ton Electric Forklift Truck.

HELICOPTER SUPPORT AND FACILITIES

Enclosed hangar facilities for two PUMA size helicopters
Manual sprinkler system for hangar
113T JetA1 bunker capacity
Helicopters fitted with flotation gear, winches and cargo slings
Long range tanks available
Skid fittings
Radar and GPS receivers fitted

Radios:

- 1 HF SSB transceiver
- 2 VHF (AM) aeronautical transceiver, and
- 1 VHF (FM) marine band transceiver

OTHER FEATURES

Roll damping tank
Ice breaking heeling tank/pump system
Closed circuit television available to points around the ship
2 x 200hp 10 man SOLAS Fast Rescue Craft
1 x 230hp Weedo 710 Tug/Workboat, Bollard Pull 2.2T
1 x 40hp 4 man inflatable dinghy for inshore scientific work
CO2 flooding system for machinery spaces and cargo holds
Automatic water sprinkler system for accommodation spaces
Inert gas system for JetA1 pump room/tank space
Foam monitor cannons for flight deck and cargo deck helicopter operations
Remote control fire retarding doors for accommodation space
Cross flooding system for damage stability
CATHELCO impressed current, cathodic protection, system

UPDATED AS AT 1 DECEMBER 2016