

MISSION OCÉANOGRAPHIQUE / OCEANOGRAPHIC CRUISE

[NARVAL 2023 ON THE R/V L'ATALANTE]

*Demande d'autorisation de travaux de recherche scientifique
dans les eaux sous juridiction de*

*Application for consent to conduct marine scientific research
in the foreign waters of*

[ICELAND]

Le chef de mission doit adresser ce document à :
The PI must send this application to:

DFO_campagnes@flotteoceanographique.fr

Les quatre opérateurs français de flotte (CNRS, IFREMER, IPEV, IRD), sous la tutelle du ministère chargé de la Recherche, ont décidé de créer le 1^{er} janvier 2018, une **Flotte Océanographique Française (FOF)** dont la Direction est confiée à l'IFREMER.

Cette structure opérationnelle a principalement pour vocation à :

- Élaborer et à mettre en oeuvre la programmation intégrée des navires et des équipements lourds,
- Assurer la prospective, la définition et la coordination du plan d'évolution de la flotte, en prenant en compte les besoins des opérateurs nationaux publics non membres de la Flotte (TAAF, Marine Nationale),
- Coordonner leurs politiques d'investissement.

A la panoplie complète de navires hauturiers et d'engins sous-marins qui permettent l'accès à tous les océans et mers du globe (océan Atlantique, mer Méditerranée, océan Pacifique, océan Indien sud, océan Austral, hors zone polaire) s'ajoutent des navires côtiers et de stations permettant d'assurer un continuum avec les zones côtières et littorales.

*The four French research vessel operators (CNRS, IFREMER, IPEV, IRD), under the supervision of the National Research and Education Ministry, have created on January 1st 2018, a single fleet called **French Oceanographic Fleet (FOF)** which is managed by IFREMER.*

This operational Department aims at:

- *Create and implement the integrated schedule of the fleet vessels and equipments*
- *Elaborate a prospective work, fix and coordinate a fleet evolution scheme on a national level*
- *Coordinate the institutes fleet investment policy*

The fleet gathers ocean going vessels and their associated major mobile equipment (all ocean but ice covered) together with coastal vessels and station vessel, for a continuous investigation capacity from shore to offshore.

INFORMATION GÉNÉRALE GENERAL INFORMATION

Institution responsable de cette demande / Institution in charge of this application

Organisme / Organization : IFREMER / Direction de la Flotte Océanographique
Directeur / Director : Olivier LEFORT
Adresse / Address : 1625 route de Sainte-Anne
CS 10070
29280 Plouzané
France
Téléphone / Phone : + 33 2 98 22 45 77
Fax : + 33 2 98 22 45 55
Email : Olivier.Lefort@ifremer.fr

Personne en charge de cette demande / Person in charge of this application

Nom / Name: Feld Aurélie
Téléphone / Phone: Ifremer Centre de Brest – Secteur Programmation Flotte, B.P. 70 - 29280
Plouzané
Fax: +33 (0)2 98 22 49 90
Email: Aurélie.feld@ifremer.fr

Scientifique en charge du projet / Scientist in charge of the project

Nom / Name: Denis Créach
Adresse / Address: Groupe hydrographique et océanographique de l'Atlantique – CC 61
29240 BREST Cedex 9 – France
Téléphone / Phone: (+33) 2 98 14 05 30
Fax: (+33) 2 98 14 05 46
Email: gho-d@shom.fr

Collaboration avec le pays concerné / Collaboration with relevant country

S/O – N/A

DESCRIPTION DU PROJET PROJECT DESCRIPTION

Nature et objectifs du projet / Nature and objectives of the project

La campagne NARVAL 2023 a pour but l'acquisition de connaissance de l'environnement marin dans la région arctique et plus particulièrement des phénomènes hydrologiques instables (fronts océaniques) et du bruit ambiant. La présente campagne concerne principalement les thématiques bathymétrie, géophysique, océanographie physique et acoustique sous-marine. Les transits seront également mis à profit pour compléter la connaissance bathymétrique et océanographique des zones traversées. L'ensemble de ces travaux permettront aussi de maintenir à jour les cartes de navigation, d'améliorer la sécurité de la navigation dans les eaux sous juridiction de l'Islande.

The main objective of the campaign NARVAL 2023 is to acquire knowledge of the marine environment in arctic regions and more particularly of unstable hydrological phenomena (oceanic fronts) and ambient noise. This scientific campaign will be focused on the following themes: bathymetry, geophysics, physical oceanography and underwater acoustic. In addition, the transits made during the campaign will give the opportunity to enhance the bathymetric, the oceanographic and the geophysical knowledge. All these works will also allow updating international marine charts, to improve the safety of navigation in the Icelandic waters.

Mission(s) antérieure(s) ou future(s) sur un sujet similaire / Relevant previous or future research cruises

NARVAL2016, NARVAL2017, NARVAL2018, NARVAL2019, NARVAL2020, NARVAL2021, NARVAL2022

Travaux de recherches déjà publiés par l'équipe scientifique sur ce sujet / Previously published research date related to the project

Gaultier Real, Léo Buatois, G. Bazile Kinda, Lucie Bordois, Dag Tollefsen, Paul van Walree, and Pierre-Marie Poulain, "NARVAL2019: Ocean Acoustic Measurements in the Barents Sea Polar Front", Proc. Mtgs. Acoust. 44, 070019 (2021) <https://doi.org/10.1121/2.0001486>

Préciser le niveau d'implication du pays concerné dans la présente demande Please indicate the level of implication of the concerned country in this request

S/O – N/A

DESCRIPTIF DU NAVIRE DESCRIPTIVE OF THE VESSEL

Name: *L'Atalante*
Nationality: French
Owner: Ifremer
Operator: Genavir
Load displacement: 3 550 t
Overall length: 84.60 m
Maximum draught: 5.1 m
Gross tonnage: 3 559 UMS
Propulsion: Diesel electric
Average operating cruising speed and survey speed: 11 knots
Call sign: FNCM
IMO: 8716071

Method and capability of communication (including telex, frequencies) :

GSM: 33.6.82.81.38.16 (bridge) - 06.82.81.37.89 (captain) -
Fax : 33.6.29.36.97.41

Inmarsat: Tel : 00.870.773.160.305 or 00.870.3.227.222.52 (std. auto)
Fax : 00.870.783.180.644 (bridge) or 00.870.3.227.222.60

Vsat: Tel : 33.2.29.00.85.70
Fax : 33.2.29.00.85.71

Telex: *Inmarsat C1* : 058x.4.227.222.14 - *Inmarsat C2* : 058x.3.227.222.15
(Atlantic East : 0581 ; Atlantic West : 0584 ; Pacific : 0582 ; Indian ocean : 0583)

Email: AT.Commandant@atalante.ifremer.fr

Email Telex C1: AtalanteC1@skyfile-c.com

Email Telex C2: AtalanteC2@skyfile-c.com

Name of master:

Number of crew: 30 maximum

Number of scientists on board: 30 maximum (hydrographers, scientists and engineers)

MÉTHODES ET MOYENS UTILISÉS METHODS AND INSTRUMENTS USED

Engin aérien ou autre appareil utilisé dans le projet / Aircraft or other craft to be used in the project

S/O – N/A

Particularités des méthodes utilisées et instruments scientifiques / Particulars of methods and scientific instruments

| Types d'échantillons et de données <i>Types of samples and data</i> | Méthodes utilisées <i>Methods to be used</i> | Instruments utilisés <i>Instruments to be used</i> |
|---|--|--|
| Bathymétrie / <i>Bathymetry</i> | En route / <i>Along shiptrack</i> | Sondeurs multifaisceaux / <i>Multibeam echosounders</i> Kongsberg EM122 / EM710 Sondeur mono-faisceau / <i>Singlebeam echo sounders</i> EK60 |
| Mesures géophysiques / <i>Geophysical measurements</i> | En route / <i>Along shiptrack</i> | Gravimètre marin / <i>Sea gravimeter</i> Bodenseewerk KSS31 |
| | Remorqué / <i>Towed</i> | Magnétomètre / <i>Magnetometer</i> |
| | A terre / <i>On land</i> | Gravimètre terrestre / <i>Portable land gravimeter</i> |
| Sédimentologie / <i>Sedimentology</i> | En route / <i>Along shiptrack</i> | Sondeur de sédiments / <i>Subbottom profiler</i> (1800-5500 Hz) |
| Mesures de courant / <i>Current measurements</i> | En route / <i>Along shiptrack</i> | Courantomètres à effet Doppler de coque / <i>Hull Acoustic Doppler Current Profilers</i> RDI 38kHz, 150 kHz |
| | Instruments mouillé / <i>Moored Instruments</i> | Courantomètres à effet Doppler mouillés / <i>Moored Acoustic Doppler Current</i> Nortek 55/75kHz |
| | Bouée Dérivante / <i>Drifting Buoy</i> | Flotteurs surdrift (CODE) / <i>CODE Surface Drifters</i> Flotteurs surdrift (SVP) / <i>SVP Surface Drifters</i> Flotteurs surdrift (WOCE) / <i>WOCE Surface Drifters</i> Flotteurs surdrift (SLDMB) / <i>SLDMB Surface Drifters</i> |

| | | |
|---|---|--|
| Hydrologie / <i>Hydrology</i> | En route / <i>Along shiptrack</i> | Célérimètre de coque / <i>Hull mounted celerimeter</i> Glider CTD / <i>CTD glider</i> Flotteur ARVOR (ARGO) / <i>ARVOR Drifter (ARGO)</i> Thermosalinomètre / <i>Thermosalinometer</i> Sondes perdables / <i>Expandable bathythermographs (XBT)</i> |
| | En station / <i>Station</i> Environ 100 bathysondes / <i>Around 100 CTD rosette Stations</i> | Bouteille de prélèvements / <i>Sampling bottles</i> Capteurs de Température, conductivité et pression / <i>CTD-sensors</i> Capteur de chlorophylle A / <i>Chlorophyll A sensors</i> Fluorimètre CDOM / <i>CDOM fluorometer</i> Thermomètre / <i>Thermometer</i> Transmissiomètre / <i>Transmissometer</i> Altimètre / <i>altimeter</i> Turbidimètre / <i>Turbidimeter</i> |
| | Instruments mouillés / <i>Moored Instruments</i> | Enregistreur haute fréquence de conductivité et température SBE37 / <i>High-accuracy, fast-sampling temperature and conductivity recorder (SBE39)</i> Enregistreur haute fréquence de température (SBE39) / <i>High-accuracy, fast-sampling temperature recorder (SBE39)</i> |
| | Remorqués / <i>Towed</i> | Capteur CTD, transmissiomètre, fluorimètre optiques sur poisson remorqué SeaSoar / <i>Towfish CTD and optical sensors (Sea Soar)</i> |
| Météo / <i>Weather measurements</i> | En route / <i>Along shiptrack</i> | Station météo embarquée / <i>Onboard weather station</i> |
| Mesures Acoustique / <i>acoustic measurements</i> | Mouillé / <i>Moored</i> | Bouée TELEMAQUE (7 Hydrophones) / <i>TELEMAQUE Buoy (7 hydrophones)</i> Source acoustique active / <i>Active acoustic source</i> Ocean Bottom Seismometer (OBS) - Sercel / <i>Ocean Bottom Seismometer (OBS) - Sercel</i> |
| | Remorqués / <i>Towed</i> | Source acoustique remorquée / <i>Towed acoustic source</i> Ligne d'hydrophones / <i>Towed Hydrophones</i> |
| | Glider / <i>Glider</i> | Glider Alseamar avec charge utile acoustique / <i>Alseamar Glider with acoustic payload</i> |

Indiquer s'il est prévu d'utiliser des substances toxiques / *Indicates whether harmful substances will be used*

S/O – N/A

Indiquer s'il est prévu de réaliser des forages / Indicate whether drilling will be carried out

S/O – N/A

Détail des installations et équipements (dates de mise en place, de services, de dépose, localisations exactes, avec la profondeur) / Details of installations and equipments (dates of laying, servicing, recovery, exact locations and depth)

Les sondeurs bathymétriques et de sédiment seront utilisés afin d'améliorer la connaissance de la zone et estimer localement la bathymétrie d'une zone et ses propriétés physiques.

Le magnétomètre mesurera les variations du champ magnétique terrestre.

Le profileur de courant (VM-ADCP) mesurera le courant sur la colonne d'eau pendant les travaux. Des flotteurs dérivants ARVOR, WOCE, CODE, SVP et SLDMB pourront être déployés dans l'ensemble de la zone de la campagne selon les mesures acquises en temps réel.

Les sondes perdables, le bathycélémètre et le célémètre de coque fournissent des données hydrologiques nécessaires pour l'emploi du sondeur multifaisceau (la célérité est primordiale pour la connaissance du parcours du signal acoustique dans la colonne d'eau). Des mouillages hydrologiques et courantologiques seront déployés pendant la campagne. Les points de mouillages seront définis en fonction des observations in-situ. Ces capteurs ainsi que le poisson remorqué SeaSoar équipé d'une CTD et de capteurs biogéochimiques et une CTD montée sur cage permettront d'étudier les variations spatio-temporelles des phénomènes océanographiques dans la zone.

La bouée expérimentale de mesures acoustique TELEMAQUE équipée d'une antenne de 7 hydrophones omnidirectionnels, permettra de mesurer sur 24H à quelques jours le bruit ambiant en différents points de station choisis pour leurs caractéristiques d'environnement bathymétriques, hydrologiques, sédimentologiques et de trafic maritime. Cette bouée sera également utilisée comme antenne de réception pour la source remorquée. Les positions effectives de déploiement seront déterminées en fonction des observations in-situ et la bouée est récupérée à l'issue de la mesure.

Une source acoustique pourra être tractée à une vitesse maximale de 5 nœuds suivant plusieurs radiales. Des points fixes pourront également être réalisés. Caractéristiques de la source : 180 dB de 100 Hz à 2.5 kHz ; longueur de câble : 300 m, immersion maximale : 170 m. La source acoustique émet des modulations linéaires de fréquences répétées à intervalle régulier prédéfini de quelques secondes à une minute.

Echosounders will be used in order to measure the bathymetry of the area with accuracy compatible with the requirements of the International Hydrographic Organization (IHO).

The sub bottom profiler will be used in order to improve the bottom knowledge in the survey area.

Hydrology measurements will be done daily to provide the necessary sound velocity vertical profiles for multibeam echosounder signal processing (inversion of time into vertical distance taking into account the acoustic ray paths).

A sea magnetometer will be used to measure the changes in geophysical signals (anomalies in particular) in the survey area.

The SeaSoar towed fish is a vehicle that is towed behind the ship and undulates between the surface and up to 400 meters depth. It is equipped with a conductivity-temperature-depth (CTD).

Hydrological and current moorings will be deployed during the campaign. The mooring points will be defined according to the in-situ observations. These sensors, together with the towed fish SeaSoar equipped with a CTD and biogeochemical sensors and a lowered CTD, will make it possible to study the spatio-temporal variations of oceanographic phenomena in the area.

The TELEMAQUE buoy is equipped with 7 hydrophones for measuring ambient noises. It will be positioned at a position determined in regard with in situ hydrological observations of 24 hours up to a

few days. This position could evolve depending on the meteorological or maritime traffic conditions. The buoy will be lifted up at the end of the measurement period.

An acoustic source could be towed at a maximum speed of 5 knots. Fixed points can also be made. Acoustic source specifications: 180 dB @ 1 m from 100 Hz to 2.5 kHz ; cable length: 300 m, maximum depth: 170 m. This source emits linear modulated frequency signal repeated at predefined intervals of a few seconds.

ACCÈS AUX DONNÉES, ÉCHANTILLONS ET RÉSULTATS *ACCESS TO DATA, SAMPLES AND RESEARCH RESULTS*

Dates prévues pour la remise aux responsables du PAYS_CONCERNE du rapport préliminaire, qui devrait inclure les dates prévues de remise des résultats définitifs

Expected dates of submission to relevant country of preliminary reports which should include the expected dates of submission of the final results

Un rapport préliminaire sera envoyé aux autorités islandaises dans un délai de 2 mois après la fin du levé. Un rapport définitif accompagné des données hydro-océanographiques traitées sera envoyé aux autorités islandaises dans un délai de 12 mois après la fin du levé.

A preliminary cruise report will be sent to Iceland authorities no later than 2 months after the end of the cruise. A final report and processed hydro-oceanographic data will be sent to Iceland authorities no later than 12 months after the end of the cruise.

Moyens proposés pour assurer l'accès aux données par les scientifiques du PAYS_CONCERNE.

Proposed means for access by national scientists to data and samples

Le rapport de levé décrit les méthodes utilisées pour acquérir et traiter les données et donne les informations nécessaires pour évaluer la pertinence des mesures.

The cruise report describes the methods applied to collect and process data and gives necessary information to evaluate the quality of data.

Moyens proposés pour la diffusion internationale des résultats de la recherche

Proposed means of making research internationally available

Les données hydrographiques seront transmises aux autorités islandaises pour permettre la mise à jour des publications nautiques (dont les cartes marines) conformément aux résolutions de l'Organisation Hydrographique Internationale (voir la résolution 1/2006 de la publication M-3 et les résolutions A-402.1 et B-635.4 de la publication S-4 consultables sur le site de l'IHO : http://www.iho.int/iho_pubs/IHO_Download.htm).

Les résultats scientifiques seront communiqués dans les colloques internationaux de géophysique (e.g. EGU, AGU, Liège...) et publiés dans des revues à comité de lecture de rang A.

The hydrographic data will be sent to Iceland authorities in order to update nautical publications (including charts) according to International Hydrographic Organization (see resolution 1/2006 from M-3 publication and resolutions A-402.1 and B-635.4 from S-4 publication available on IHO web site at http://www.iho.int/iho_pubs/IHO_Download.htm).

Scientific results will be the subjects of oral communications in international geophysical colloquium (e.g. EGU, AGU, Liège...) and the subjects of papers in peer review journals.

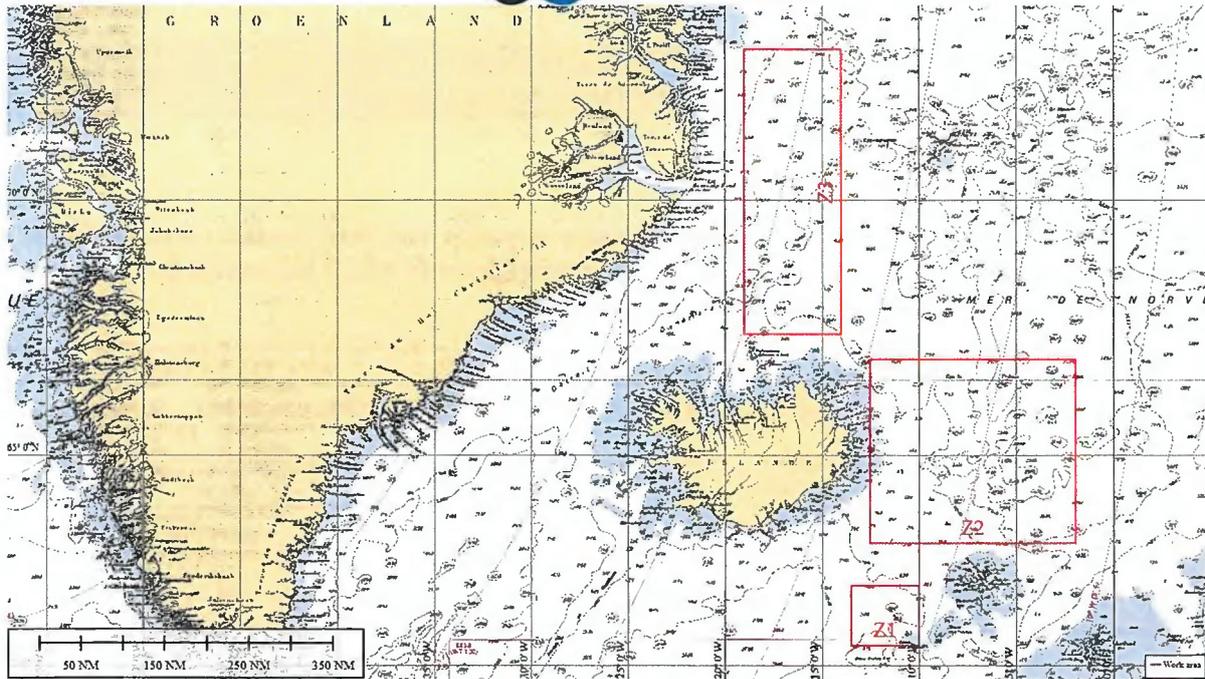
ZONES GÉOGRAPHIQUES GEOGRAPHICAL AREAS

Indiquer les zones géographiques dans lesquelles le projet doit être conduit (avec référence aux latitudes, longitudes et sondes) / Indicate geographical areas in which the project is to be conducted (with indication of latitude and longitude and water depth)

| Operations | Latitude | Longitude |
|--|----------|-----------|
| Zone 1 (Z1) / Area 1 (Z1): Ambient Noise | | |
| <i>TELEMAQUE Buoy (drift mode)</i> <i>Ocean Bottom Seismometer (OBS)</i> <i>Acoustic Glider</i> <i>CTD casts</i> | 60°30' N | 13°30' W |
| | 60°30' N | 10°00' W |
| | 62°00' N | 10°00' W |
| | 62°00' N | 13°30' W |
| Zone 2 (Z2) / Area 2 (Z2): Oceanic Front | | |
| <i>TELEMAQUE Buoy</i> <i>Towed acoustic source</i> <i>Active acoustic source</i> <i>Hydrological moorings</i> <i>Seasoar</i> <i>Drifting Buoys</i> <i>Acoustic and hydrologic Glider</i> <i>CTD casts</i> | 62°30' N | 12°30' W |
| | 62°30' N | 02°00' W |
| | 67°00' N | 02°00' W |
| | 67°00' N | 12°30' W |
| Zone 3 (Z3) / Area 3 (Z3): Backup | | |
| <i>TELEMAQUE Buoy</i> <i>Towed acoustic source</i> <i>Active acoustic source</i> <i>Hydrological moorings</i> <i>Seasoar</i> <i>Drifting Buoys</i> <i>CTD casts</i> | 67°30' N | 19°00' W |
| | 67°30' N | 14°00' W |
| | 72°30' N | 14°00' W |
| | 72°30' N | 19°00' W |

Annexer une (des) carte(s) à une échelle appropriée montrant les zones géographiques du travail proposé et, autant que possible, la position des stations prévues, le tracé des profils et la localisation des mouillages et observatoires éventuels (préciser la durée)

Attach chart(s) at an appropriate scale showing the geographical areas of the intended work and, if possible, the positions of intended stations, the line tracks and locations of moorings and possible observatories (indicate the duration)



Zones de travail / Work areas (CM5417)

DATES

Chronologie de la mission, dont escales / *chronology of the cruise, including port calls*

Le déroulé exact de la campagne n'est pas encore déterminé. A la date de cette demande, les escales ne sont pas encore déterminées.

Le détail des travaux et de la programmation pourra être transmis dès que disponible sur requête des autorités.

Exact planification and port of calls are not yet determined.

More precise details on the planned work and the actual schedule can be transmitted to the national authorities as soon as they are available.

Dates prévues pour la première entrée et du départ final de la zone de recherche par le navire océanographique / *Expected dates of first entry into and final departure from the studied area of the research vessel*

| | |
|---|---------------------------------|
| Date d'entrée / Date of entry | 1 st August 2023 |
| Date de sortie / Date of departure | 26 th September 2023 |

Indiquer si des entrées multiples sont prévues / *Indicate if multiple entries is expected*

Oui
Yes

PORTS D'ESCALE PORTS CALLS

**Pour chaque port d'escale du pays concerné préciser / For each port-call of concerned country
please indicate**

Le gravimètre portable est utilisé pour mesurer la gravité sur des points proches du bateau rattachés au réseau IGSN71. Il s'agit de mesures passives qui n'émettent donc pas de signaux radio.

A portable gravimeter may be used to measure gravity on points close to the ship, which are linked to IGSN71 network. Those are passive measurements which do not emit radio signals.

Coordonnées de l'agent maritime / Contact of the Maritime Agent

PARTICIPATION

Niveau d'implication du pays concerné dans la participation ou la représentation dans le projet de recherche / *Extent of which the country will be enabled to participate or to be represented in the research project*

Sur demande des autorités islandaises un observateur pourra être embarqué pendant la durée des travaux.

On request of the Iceland authorities, an observer may be embarked during the cruise.

EQUIPE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE* SCIENTIFIC AND TECHNICAL STAFF

Liste non finalisée à ce jour et pouvant évoluer. La liste pourra être transmise 2 mois avant le levé.

List to be determined. The list could be transmitted 2 months prior to the cruise.