



Dossier de presse

Paris, le 1^{er} avril 2011

Un mois dans les îles Éparses pour révéler les secrets des récifs et coraux

Localisées dans la partie sud-ouest de l'océan Indien, les îles Éparses sont de véritables sentinelles tant du point de vue environnemental et climatique que biologique, géologique, océanographique, atmosphérique ou encore anthropologique. De tels territoires faiblement anthropisés, voire exempts de présence humaine, offrent une palette rare et précieuse de sujets d'études pluridisciplinaires.

Afin de fixer un cadre logique de recherche qui devra répondre aux attentes de l'État en matière de connaissance, notamment dans le domaine de la biodiversité, les Terres australes et antarctiques françaises, gestionnaire des îles Éparses, ont demandé en 2009 le concours du CNRS.

Cette réflexion a conduit au lancement d'un appel à projets, qui fait suite à un appel à manifestation d'intérêt, fruit d'une réflexion inter-organismes, coordonnée par le CNRS pour le compte d'un consortium de partenaires : Agence des Aires Marines Protégées (AAMP), Fondation pour la recherche sur la Biodiversité (FRB), IRD, Terres australes et antarctiques françaises (Taaf). Sur les 36 projets déposés, 19 ont été retenus, pour un soutien pluriannuel de 2011 à 2013 comprenant la mise à disposition du *Marion Dufresne* ainsi que des frais de mission et de petit équipement.

Le *Marion Dufresne*, navire logistique et océanographique des Terres australes et antarctiques françaises (Taaf) partira aujourd'hui pour une rotation autour des îles Éparses (océan Indien) qui se déroulera jusqu'au 26 avril 2011. Cette rotation, organisée par les Taaf, fait suite à un appel à projets, coordonné par le CNRS¹ : "Îles Éparses" qui vise à développer un corpus de données et de connaissances sur ces îles.

¹ Les moyens financiers de cet appel à projets proviennent du CNRS, de l'IRD, de l'AAMP et de la FRB ; les moyens logistiques des Taaf.

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr



TERRES AUSTRALES
ET ANTARCTIQUES FRANÇAISES

Les 10 projets CNRS retenus sont portés par :

- Guilhem Barruol, chercheur à l'Institut de physique du globe de Paris (CNRS/IPG Paris/UPMC/Université Paris Diderot) : « Observatoire en Géosciences : Du manteau à la houle, Sismologie aux îles »
- Gilbert Camoin, chercheur au Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement (CNRS/IRD/Collège de France/Universités Aix-Marseille 1 et 3) : « Récifs et coraux des Iles Éparses »
- Jérôme Dymont, chercheur à l'Institut de physique du globe de Paris : « GPS sur les Iles Éparses – 2 »
- Laurent Testut, chercheur au Laboratoire d'études en Géophysique et océanographie spatiales (CNRS/IRD/CNES/Université Toulouse 3) : « Niveau de la mer dans les Iles Éparses »
- Marc Bouvy, chercheur au sein de l'unité « Ecologie des systèmes marins côtiers » (IRD/CNRS/Ifremer/Universités Montpellier 1 et 2) : « Structure et diversité des COMMunautés Microbiennes Aquatiques, leur fonctionnement et leur vulnérabilité dans les îles Éparses »
- Vincent Debat, chercheur au sein de l'unité « Origine, structure et évolution de la biodiversité » (MNHN/CNRS) : « Evolution insulaire des drosophiles »
- Olivier Duron, chercheur à l'Institut des sciences de l'évolution de Montpellier (CNRS/IRD/Université Montpellier 2) : « Diversité et distribution des parasites de la reproduction du genre Wolbachia »
- François Fromard, chercheur au Laboratoire d'écologie fonctionnelle et environnement (CNRS/Université Toulouse 3/INRA/INP) : « Structuration, fonctionnement, dynamique de la mangrove et des formations associées des Iles Éparses (Europa, Juan de Nova, Glorieuses) »
- Thomas Saucède, chercheur à l'unité « Biogéosciences-Dijon » (CNRS/Université de Dijon) : « Contribution des oursins et de leurs symbiotes à la diversité benthique des Iles Éparses »
- Henri Weimerskirch, chercheur au Centre CNRS d'études biologiques de Chizé : « Impact des changements globaux sur les écosystèmes marins: Stratégies de recherche de nourriture des prédateurs marins et variabilité océanographique ».



Opération de carottage d'une colonie massive de coraux
(© G. Camoin / CNRS)

Parmi ces projets figure **REEFCORES**, un projet co-dirigé par Gilbert Camoin, directeur de recherche au CNRS, et par Stéphan Jorry, chercheur à l'Ifremer².

À partir de l'étude des récifs coralliens fossiles et des environnements sédimentaires associés, son objectif est d'acquérir de nouvelles données sur les variations du niveau marin et les changements environnementaux et climatiques de la période du Quaternaire terminal à nos jours et d'en comprendre l'impact sur les systèmes coralliens des îles Éparses.

² Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

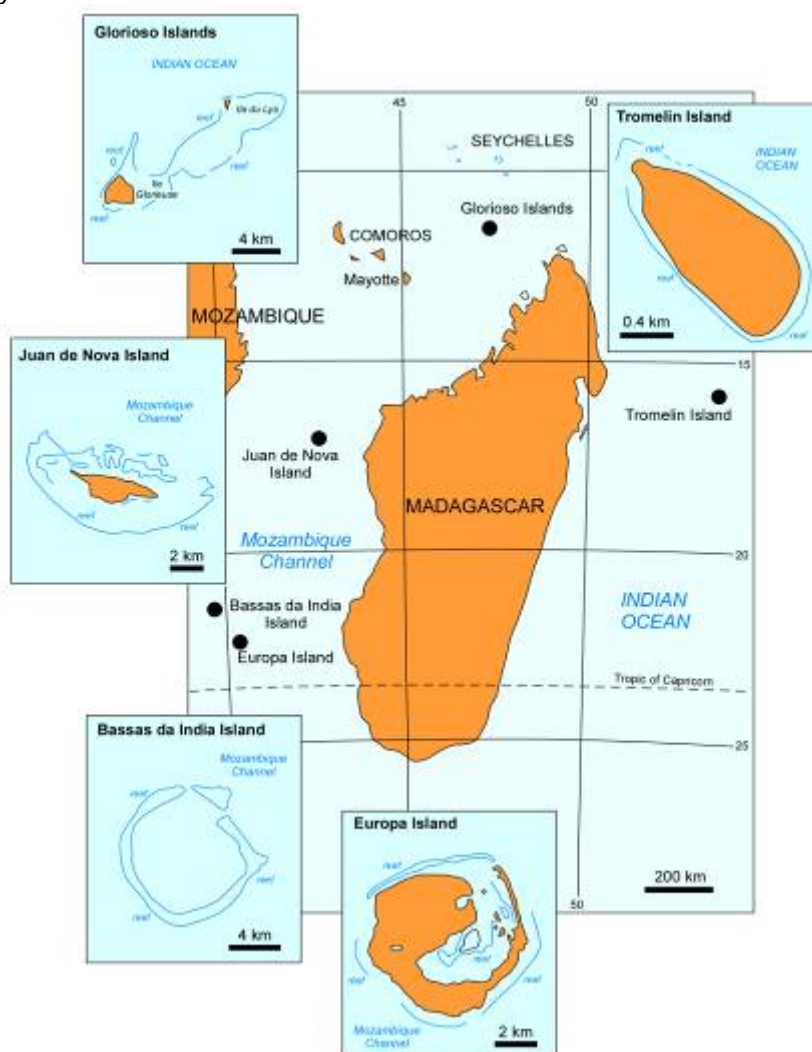
Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr

Les îles Éparses, un territoire d'outre-mer français dans l'océan Indien

Les îles Éparses sont des petites îles du sud-ouest de l'océan Indien situées autour de Madagascar. On distingue cinq entités au sein de cet ensemble éclaté : l'île Europa, l'île Bassas-da-India, l'île Juan-de-Nova, les îles Glorieuses (composées par l'île Grande Glorieuse et l'île du Lys), et enfin l'île Tromelin.

Les îles Éparses constituent l'un des cinq districts des **Terres australes et antarctiques Françaises (Taaf)**, une collectivité française d'outre-mer qui ne compte aucune population permanente. Les quatre autres districts sont : Crozet, Kerguelen, Saint-Paul et Amsterdam dans la zone subantarctique et la terre Adélie en Antarctique.

De par l'éloignement relatif des différentes îles qui la composent et vis-à-vis des pays et territoires voisins, la **zone économique exclusive des îles Éparses est très étendue** avec 640 400 km² au total. Avec les zones économiques exclusives des îles australes (Crozet, Kerguelen, Saint-Paul et Amsterdam), les Taaf se placent au deuxième rang de la plus grande zone économique exclusive française (2,39 millions de km² au total), derrière la Polynésie.



Localisation des Îles Éparses au Sud de l'Océan Indien (Source : Taaf)

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr



Les îles Éparses sont toutes d'origine coralliennes, comme en témoigne leur morphologie, sous forme d'atoll pour l'île Bassas-da-India, les îles Glorieuses, l'île Juan-de-Nova et l'île Europa, ou sous forme d'atoll surélevé pour l'île Tromelin. Cumulant 44km² de superficie, le point culminant ne dépasse pas quelques mètres d'altitude. Situées à des latitudes comprises entre 22° Sud pour l'île Europa et 11° Sud pour l'île du Lys des îles Glorieuses, les îles Éparses sont soumises à un climat tropical et situées sur la trajectoire des cyclones provenant du nord-est.

Une zone particulièrement intéressante pour la recherche scientifique

L'océan Indien, qui s'étend des tropiques au domaine subantarctique, présente un gradient latitudinal unique, support d'une richesse biologique exceptionnelle et de conditions environnementales très variées. La France, à travers ses territoires de l'océan Indien, est le seul pays en mesure de conduire des recherches scientifiques le long d'un gradient latitudinal et climatique aussi vaste.

Les îles subantarctiques font ainsi l'objet de très nombreux travaux de recherches depuis plusieurs décennies grâce aux efforts conjugués des Terres australes et antarctiques françaises et de l'Institut Polaire Français Paul-Emile Victor. En revanche, les caractéristiques intrinsèques des îles Éparses et de leur environnement restent très peu étudiées.

Des enjeux scientifiques majeurs

Les changements climatiques et l'élévation du niveau de la mer sont aujourd'hui un enjeu sociétal majeur. **Durant le dernier siècle, le niveau marin est monté de 1 à 3 mm par an**, principalement en raison de l'expansion thermique des océans, et au cours de la dernière décennie, de la fonte associée des glaces.

Les calottes polaires représentent le risque le plus important pour l'avenir du fait de leur volume total (64 m équivalent niveau marin). Ainsi, des projections concernant le prochain siècle tendent à montrer que la montée du niveau marin liée à l'expansion thermique des océans pourrait doubler mais que la contribution des calottes polaires pourrait augmenter de 18 à 20 fois.

Toutefois, de grandes incertitudes concernent la dynamique des calottes polaires, en particulier des calottes groenlandaise et antarctique, et l'évolution du système climatique. **L'amélioration de ces estimations nécessite l'obtention d'enregistrements de variations du niveau marin passées associées à des épisodes de réchauffement climatique à des échelles de temps comparables à celles concernées par les changements actuels**, permettant ainsi de compléter les mesures réalisées par voie instrumentale depuis à peine plus d'un siècle. La Dernière Déglaciation (entre 25 000 et 6 000 ans avant nos jours) représente l'évènement de ce type le plus récent et constitue, par conséquent, un chantier d'étude remarquable.

Les récifs coralliens constituent d'excellents enregistreurs de facteurs climatiques forçants de basse (10⁴-10⁵ ans) et de haute (10²-10⁴ ans) fréquence, respectivement à l'échelle des édifices récifaux et à celle des colonies coralliennes. Depuis une dizaine d'années, ils tiennent une place centrale dans la reconstitution des variations passées du niveau marin et des paramètres environnementaux (notamment les paléotempératures) au cours du Quaternaire. Ainsi, les enregistrements les plus précis des fluctuations du niveau des mers, tant en termes d'amplitude que de chronologie, sont déterminés à partir de la datation par les méthodes uranium/thorium et radiocarbone de coraux fossiles ayant vécu dans une faible profondeur d'eau.

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr



À partir de l'étude des récifs coralliens fossiles et des environnements sédimentaires associés, l'objectif du projet REEFCORES (REEFs and CORals from the Eparses) est de reconstituer les variations du niveau marin et les changements environnementaux et climatiques de la période du Quaternaire terminal à nos jours et d'en comprendre l'impact sur les systèmes coralliens des îles Éparses.

Les travaux réalisés pendant la rotation

Plusieurs types de travaux seront réalisés : forages à travers les récifs des îles Éparses, carottages de sédiments lagunaires et carottages de colonies coralliennes actuelles et prélèvements sur des terrasses récifales fossiles émergées.

Cette rotation autour des îles Éparses sera aussi l'occasion d'acquérir des données de sismique par petits fonds (0 à 200 mètres). Ces données complémentaires permettront d'identifier des morphologies d'anciennes couronnes récifales aujourd'hui ennoyées, de quantifier l'accumulation de sédiments dans les lagons lors du ré-ennoisement des îles pendant la dernière remontée du niveau marin et surtout de déterminer l'emplacement des futurs forages à travers les récifs.

Le projet REEFCORES intègre également une analyse sédimentologique des sédiments lagunaires afin de déterminer leur composition ainsi que leur variabilité géographique.

Le projet REEFCORES constitue une suite logique au programme européen TESTREEF (1994-1997) qui avait été mené sur d'autres îles de l'océan Indien sud occidental (Seychelles, Comores, Réunion, Maurice) avec les mêmes objectifs et les mêmes méthodes que ceux envisagés dans le cadre du présent projet.

L'intégration des résultats de ces deux programmes permettra ainsi d'obtenir la reconstitution des variations du niveau marin et de la variabilité climatique suivant un gradient latitudinal unique en domaine intertropical.

Une équipe internationale et pluridisciplinaire

L'équipe est constituée de membres d'instituts français - le CEREGE, unité mixte de recherche CNRS/Collège de France/IRD/Universités Aix-Marseille 1 et 3, l'Ifremer et l'IUEM³ – et de trois laboratoires étrangers dépendant de l'IFM-GEOMAR (Kiel, Allemagne), de l'Université d'Amsterdam (Pays-Bas) et de l'Université de Rice (Houston, USA) qui se sont associés pour mener à bien ce projet pluridisciplinaire impliquant des géologues, des géochimistes et des géophysiciens.

³ Institut Universitaire Européen de la Mer

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr



TERRES AUSTRALES
ET ANTARCTIQUES FRANÇAISES

Annexe 1 : Les îles Éparses, un site clé de la reconstitution du niveau marin et des changements climatiques au cours de la dernière déglaciation

La reconstitution précise des variations du niveau de la mer implique l'obtention d'enregistrements dans des contextes tectoniques variés (îles volcaniques, microcontinents) et dans des sites relativement éloignés des régions préalablement englacées (« far-field ») afin de déconvoluer les signaux tectoniques et isostatiques⁴.

En s'appuyant sur un grand nombre de simulations prenant en compte l'ensemble des incertitudes associées aux paramètres d'entrée des modèles GIA (Glacial Isostatic Adjustment), il a été démontré que **la zone située autour des Seychelles était idéalement localisée pour reconstituer avec précision les variations du niveau marin au cours de la dernière déglaciation**. Ainsi, dans cette région, le niveau marin est quasi-équivalent au niveau eustatique (autrement dit, la composante isostatique y est très faible) et, par ailleurs, la sensibilité des modèles GIA à l'imprécision des paramètres d'entrée (modèle de glace et rhéologie du manteau terrestre) est très limitée.

Les îles Glorieuses, en particulier, les plus septentrionales du canal du Mozambique, occupent une situation idéale dans cette zone et, du fait de la présence de récifs coralliens bien développés sur leur pourtour, constituent un site clé pour reconstituer les variations du niveau marin depuis le dernier âge glaciaire.

Le canal du Mozambique, soumis à un climat tropical, offre des sites d'étude répartis sur une large ceinture latitudinale (11 à 22°S) et donc propices à une reconstitution paléoclimatique concernant la moitié de la ceinture intertropicale. Les fluctuations locales des courants marins et des échanges thermiques avec l'atmosphère dans ce transect de l'océan Indien vers l'Atlantique sud est une **zone extrêmement importante pour la circulation océanique globale** et représente une zone clé pour ce qui concerne les échanges de chaleur entre les zones tropicales et les zones subtropicales. Les températures des eaux de surface dans le canal du Mozambique sont étroitement liées aux précipitations et à la variabilité des températures dans les régions est africaines. Les récifs coralliens présents sur les côtes est africaines montrent des réponses différentes de l'ENSO (El Niño Southern Oscillation) et la variabilité des températures des eaux de surface de l'Océan Indien du fait de leur situation océanographique particulière. Il n'existe à ce jour aucun enregistrement à résolution saisonnière dans cette partie de l'océan Indien et ce type d'enregistrement est absolument nécessaire afin d'évaluer la variabilité à long terme des climats africains en relation avec l'océan Indien et à l'ENSO. Les sites d'Europa et des Glorieuses correspondent à des sites océaniques dépourvus de toute influence côtière.

⁴ Définition : L'isostasie est un phénomène par lequel les éléments de la croûte ou, plus généralement, de la lithosphère qui se trouvent enfouis à de faibles profondeurs (de l'ordre de 100 km) sont soumis à la même pression indépendamment des irrégularités topographiques en surface. Le rebond post-glaciaire (également appelé ajustement isostatique ou glacio-isostasie) se définit comme le soulèvement de masses terrestres consécutif à la fonte des calottes glaciaires.

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr



Annexe 2 : Biographies des responsables scientifiques du projet



Gilbert Camoin, 53 ans, est Directeur de Recherche au CNRS, au CEREGE situé à Aix-en-Provence. Sa spécialité concerne la sédimentologie des carbonates et la géologie récifale. Au cours de sa carrière, ses recherches se sont focalisées sur l'enregistrement des variations du niveau de la mer et des changements environnementaux et climatiques par les systèmes carbonatés (récifs coralliens et plates-formes carbonatées). Il a ainsi pu étudier des plates-formes carbonatées du Crétacé et du Miocène d'Afrique du Nord, du Moyen Orient et d'Asie du Sud-Est, notamment en collaboration avec des compagnies pétrolières (TOTAL, ELF-AQUITAINE, SHELL, TEXACO), afin de déterminer la distribution des réservoirs potentiels d'hydrocarbures. Ses travaux sur les récifs coralliens actuels et quaternaires, couvrant notamment le dernier million d'années, ont principalement concerné les océans Pacifique (Polynésie Française, Nouvelle-Calédonie) et Indien (Comores, Seychelles, Réunion, Maurice, Madagascar) dans le cadre de plusieurs programmes internationaux. Plus récemment, il a dirigé dans le cadre du programme I.O.D.P. (Integrated Ocean Drilling Program) la plus grande expédition jamais réalisée sur les récifs coralliens, l'Expédition 310 « Tahiti Sea Level », qui a permis de reconstituer les variations du niveau de la mer et les changements climatiques depuis le dernier âge glaciaire.



Stéphan Jorry, 37 ans, est chercheur à l'unité Géosciences Marines de l'Ifremer, où il dirige l'action « Territoires d'Outre-Mer – Océan Indien ». Diplômé d'un doctorat en Sciences de la Terre de l'Université de Genève en 2004, il a travaillé jusqu'en 2005 en tant que chercheur au Département de Sédimentologie de Genève en se consacrant à des mesures expérimentales en laboratoire sur le comportement hydrodynamique de particules carbonatées. Il a obtenu en 2005 une bourse de jeune chercheur du Fonds National Suisse pour réaliser un séjour postdoctoral à l'Université de Rice (Houston, USA). Au cours de ce séjour, il a étudié l'influence des variations du climat et du niveau marin sur l'édification de plates-formes carbonatées isolées et les remplissages sédimentaires dans les bassins océaniques du Golfe de Papouasie Nouvelle Guinée, des Bahamas et de la Ride du Nicaragua. Il a ensuite intégré le Groupe IFP et sa filiale Beicip Franlab où il a entrepris des expertises en sédimentologie et stratigraphie sismique pour différentes compagnies pétrolières, principalement dans les régions « deep-offshore » des marges d'Afrique Occidentale et d'Amérique du Sud. Il a ensuite dirigé plusieurs études intégrées de modélisation de gisement à hydrocarbures au Moyen Orient. Depuis 2009, il participe à l'Ifremer à la caractérisation des processus gravitaires dans les systèmes turbiditiques silicoclastiques (Var, Canal Est-Corse, île de la Réunion) et carbonatés (Grande Barrière d'Australie, Canal du Mozambique).

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr



Annexe 3 : l'origine de l'appel à projet « îles Éparses »

Le Sénat, en liaison avec les Terres australes et antarctiques françaises (Taaf), a organisé un colloque le 5 octobre 2009 au Palais du Luxembourg, à Paris, sur le thème «îles Éparses : terres d'avenir». Cet événement avait pour objectif de mieux faire connaître les atouts et enjeux de ce territoire rattaché en 2007 aux Taaf. Le colloque a abordé les thèmes de la coopération régionale, de la gestion raisonnée des ressources halieutiques, de la mémoire et de l'histoire de l'île Tromelin, de la recherche en sciences de l'univers et des impacts des changements globaux sur la biodiversité.

Un atelier de travail, animé par l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS et réunissant différents partenaires potentiels, s'est tenu le 20 novembre 2009 afin de poursuivre la démarche et d'appréhender les îles Éparses comme objet d'étude scientifique. Un appel à manifestation d'intérêt (AMI) a été largement diffusé auprès de la communauté scientifique le 3 février 2010. L'analyse des résultats de cet AMI (53 réponses sous forme de lettres d'intention impliquant près de 80 laboratoires français, 26 laboratoires étrangers, 12 organismes de recherche et 21 universités) a été présentée à l'ensemble des partenaires institutionnels lors d'un atelier de travail, le 10 juin 2010.

À l'issue de cet atelier, un groupe de travail inter-organismes a été créé, afin de mettre en oeuvre un appel à projets "îles Éparses". Au final, 19 projets ont été retenus, dont le projet REEFCORES.

Contacts presse :

Taaf : Amandine George / 02 62 96 77 52 / amandine.george@taaf.fr

CNRS : Priscilla Dacher / 01 44 96 46 06 / presse@cnrs-dir.fr

Ifremer : Marion Le Foll-Johanna Martin / 01 46 48 22 42/40 / presse@ifremer.fr