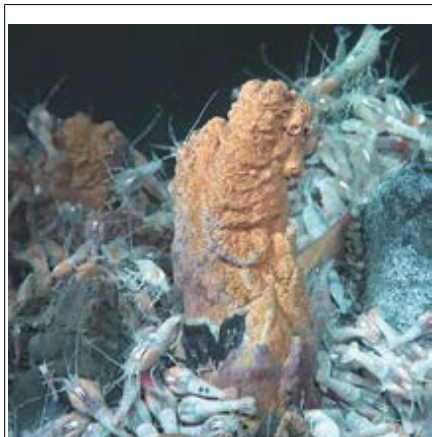


# RESSOURCES ET ÉCOSYSTÈMES DES GRANDS FONDS OCÉANIQUES

## Les campagnes océanographiques



Ifremer/Nautile/Campagne Bicose2

**BICOSE 2** : Biodiversité Interactions Connectivité et Symbiose en milieu Extrême.

Une équipe de scientifiques coordonnée par l’Ifremer embarque à bord du navire océanographique Pourquoi pas ?.

*Objectif* : plonger à plus de 3500 m de fond au milieu de l’océan Atlantique pour étudier les organismes vivants autour des sources hydrothermales.

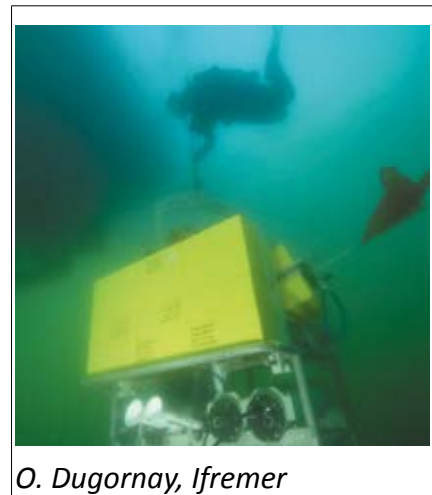
Chef de mission : Marie-Anne Cambon-Bonavita (Ifremer)

**SYPOCO 2018** : Système sédimentaire et de pockmarks de la baie de Concarneau.

*Objectif* : Étude des pockmarks de la baie de Concarneau, cratères de quelques mètres de diamètre sur quelques mètres de profondeur liés à l'échappement de gaz présents dans les sédiments.

*Chefs de mission* : Axel Ehrhold et Vincent Riboulot (Ifremer)

[Blog de la mission SYPOCO](#)



O. Dugornay, Ifremer

### GAZCOGNE3

*Lieu* : Bassin aquitain

*Navire océanographique* : Thalassa

*Chef de mission* : Bruno Marsset (Ifremer)

*Objectif* : contraindre la géométrie en profondeur du système fluide microbien du plateau aquitain avec la mise en œuvre d'une sismique multitrace dédiée "plateau".

## NEOPEPITE

*Lieu* : Baie de Morlaix

*Navire océanographique* : Neomysis

*Chef de mission* : Axel Ehrhold (Ifremer)

*Objectif* : mission d'exploration avant les campagnes PEPITE de 2019 sur les algues mélobésiés fossiles qui ont colonisé le littoral finistérien il y a environ 2000 ans cal. BP.

## SEDICAL

*Lieu* : Nouvelle Calédonie

*Campagne terrestre*

*Chefs de mission* : Stéphan Jorry (Ifremer), Pascla Le Roy (UBO)

*Objectif* : A partir de prélèvements de sédiment dans plusieurs plaines deltaïques dont certains bassins versants sont connectés avec une activité minière, le projet SEDICAL propose d'étudier l'intensité, l'origine et les fluctuations des apports de boue rouge dans le lagon de Nouvelle Calédonie.

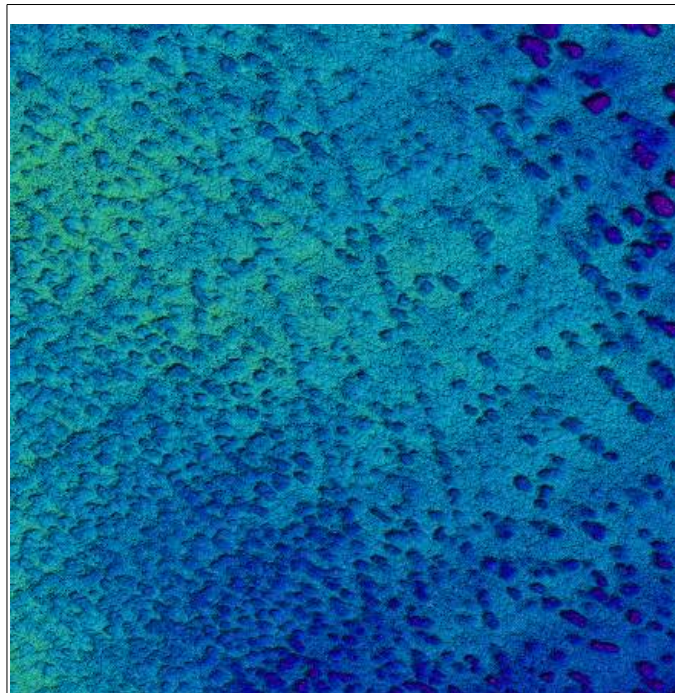
## SOLVEIG VI : Surveillance et Outils Lagrangien pour la Vitesse des Écoulements et Instabilités Gravitaires

*Lieu* : Méditerranée, mer Ligure

*Navire océanographique* : L'Europe

*Chef de mission* : Ricardo Silva Jacinto (Ifremer)

*Objectif* : observer et enregistrer de manière expérimentale l'occurrence de courants de turbidité dans le canyon du Var.



*Pockmarks dans la baie de Concarneau – mission SYPOCO 2018. Crédit image : Ifremer*

## L'OCÉAN ET LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

### Énergie d'aujourd'hui : sécuriser la production d'énergie fossile

Comme à terre, les réserves en énergie fossile de l'océan s'amenuisent. Les nouvelles découvertes concernent des gisements plus difficiles à trouver et à exploiter. Ainsi, des sédiments marins gelés piègent du gaz sous forme solide et constitueraient des réserves potentielles par plus de 500 mètres de profondeur. Leur dégel libère de gros volumes de gaz avec des risques de glissements de terrain.

Explorer et comprendre la dynamique des hydrates de gaz\* dans les sédiments marins et leur impact sur la stabilité des fonds relèvent des objectifs du projet GHASS, lancé en 2015 en mer Noire. L'équipe de recherche a exploité et analysé un jeu de données très varié : acoustique sur toute la hauteur de la colonne d'eau, bathymétrie, sismique réflexion en haute et très haute résolution, géotechnique, sédimentologie par carottage, géochimie des hydrates et des eaux interstitielles.

La pluridisciplinarité de l'équipe a permis de démontrer qu'une partie des hydrates de méthane, détectés en mer Noire sont en cours de fonte et d'en expliquer les causes. L'histoire géologique de cette mer est rythmée par des apports d'eau douce par les fleuves et par des cycles de connexion/déconnexion avec la mer Méditerranée via le détroit du Bosphore. Les variations de salinité des eaux se propagent dans les sédiments. Ces processus de salinisation des sédiments sont à l'origine de la réduction de la zone de stabilité des hydrates de gaz et entraînent leur déstabilisation sur la pente continentale (entre 650 et 750 mètres de profondeur d'eau). Cette déstabilisation, documentée pour la première fois au monde, pourrait conduire à des risques actuels d'effondrement gravitaire des fonds marins proches de ces zones actives. Elle pose aussi des interrogations sur le devenir du méthane relâché dans la mer. Ces thématiques seront abordées spécifiquement dans la suite de ce projet avec des acquisitions dédiées durant la prochaine mission océanographique GHASS2.

Riboulot, V., Ker, S., Sultan, N., Thomas, Y., Marsset, B., Scalabrin, C., Ruffine, L., Boulart, C., Ion, G., 2018. *Freshwater lake to salt-water sea causing widespread hydrate dissociation in the Black Sea. Nature Communications 9, 117.*

\* Glace constituée de gaz et d'eau stable sous faible température et forte pression

### Les sédiments marins révèlent la migration de la mousson chinoise depuis 400 000 ans

L'évolution passée de la mousson asiatique est un sujet controversé des sciences paléoclimatiques. Son histoire est majoritairement basée sur des archives continentales comme les dépôts minéralisés des grottes ou spéléothèmes. Pourtant, différencier l'évolution de l'intensité des pluies d'une part, et d'autre part leur source, constitue une difficulté majeure de l'interprétation des spéléothèmes. L'analyse géochimique détaillée des sédiments marins déposés au large de l'embouchure des fleuves Bleu (*Yangtze river*) et Jaune (*Yellow river*), issus du forage IODP U1429 (prélèvements par 732 mètres d'eau), apporte des

## connaissances nouvelles et indépendantes des spéléothèmes concernant l'intensité passée des précipitations sur les bassins versants géants d'Asie orientale.

Les résultats démontrent, pour les derniers 400 000 ans, qu'une mousson d'été humide a prédominé lors des périodes interglaciaires. Il apparaît que l'intensité des précipitations et/ou la durée de la saison des pluies augmentent sensiblement au cours des cinq derniers épisodes interglaciaires. Ce résultat, ajouté à une contribution croissante des régions septentrionales du bassin versant du fleuve Bleu dans les sédiments étudiés, expliquerait la migration graduelle vers le Nord de la zone de convergence intertropicale (ITCZ) au cours des derniers épisodes interglaciaires. Cette étude, si elle contribue à une meilleure compréhension de la mousson asiatique au regard des changements climatiques, démontre également la pertinence de l'approche 'transferts sédimentaires terre-mer' pour les reconstructions paléo-environnementales et paléoclimatiques.

Beny, F., Toucanne, S., Skonieczny, C., Bayon, G., Ziegler, M. 2018. *Geochemical provenance of sediments from the northern East China Sea document a gradual migration of the Asian Monsoon belt over the past 400,000 years*. Quaternary Science Reviews, 190, 161-175. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2018.04.032>

## Des petits minéraux à l'origine d'un important glissement sous-marin

Les glissements sous-marins constituent une importante source d'aléas géologiques puisqu'ils peuvent affecter des infrastructures sous-marines et toucher les zones côtières et littorales (érosion régressive, vague de tsunami, ...).

Néanmoins, les processus contrôlant l'instabilité et le glissement des pentes sous-marines ne sont toujours pas bien identifiés. Cette étude met en évidence la présence d'une couche de sédiment fragile dans le Canal de Corse (mer Tyrrhénienne septentrionale) qui a été à l'origine d'un glissement sous-marin il y a environ 45 000 ans. Grâce à la cartographie du glissement au moyen de sondeur multifaisceau et de système sismique haute résolution, à l'analyse géotechnique et géochimique de carottes sédimentaires et à la modélisation numérique de la stabilité de pente, cette étude démontre que les zéolites sont à l'origine de l'instabilité du sédiment. Les zéolites sont des minéraux issus de l'altération des roches volcaniques qui, même en très faible quantité (2-4%), altèrent les propriétés mécaniques du sédiment vaseux en le rendant potentiellement instable. Ces résultats auraient ainsi des implications sur l'ensemble du globe puisque les zéolites sont des minéraux fréquents sur les marges continentales, notamment à proximité des zones volcaniques.

Miramontes E., Sultan N., Garziglia S., Jouet G., Pelleter E., Cattaneo A., 2018. *Altered volcanic deposits as basal failure surfaces of submarine landslides*. Geology 46: 663–666. doi: <https://doi.org/10.1130/G40268.1>

## LE RÉFÉRENCIEMENT DES ÉCHANTILLONS GÉOLOGIQUES

L'IGSN (*International Geo Sample Number*) est un organisme mondial qui délivre des identifiants uniques pour les échantillons géologiques. L'Ifremer en est devenu membre en 2018, afin de mettre en place un service d'enregistrement de codes IGSN et un service de mise à disposition et de moissonnage des métadonnées associées aux échantillons marins. Tous les échantillons géologiques, carottes sédimentaires ou roches, et les échantillons biologiques des grands fonds sont référencés dans une base commune « *Biology and Geology Ocean Database* » (Bigood).



*La carothèque du CREAM d'Ifremer à Plouzané. Près de 32000 étuis y sont stockés et constitue un véritable trésor de données pour les scientifiques. © M. Rovère, Ifremer*

Ces codes IGSN sont utilisés pour identifier, localiser et citer un échantillon physique. Ainsi le numéro IGSN figure sous forme de code-barres sur les étiquettes des échantillons géologiques classés dans la lithothèque du centre de Brest. Déjà, un premier article scientifique de l'Ifremer a utilisé ce code pour citer des échantillons prélevés au cours d'une campagne. Les codes IGSN sont recensés par Archimer, l'archive institutionnelle de l'Ifremer, tout comme les identifiants des campagnes. Il devient alors possible de connaître tous les articles publiés ayant utilisé un échantillon donné, de connaître les analyses réalisées ou de connaître les autres échantillons de la campagne qui est à l'origine de son prélèvement.

Une réflexion est en cours pour que cette démarche de traçabilité soit généralisée à l'ensemble des échantillons de l'Ifremer, en lien notamment avec les obligations réglementaires résultant du Protocole de Nagoya sur l'Accès aux ressources génétiques et le Partage juste et équitable des Avantages découlant de leur utilisation (APA).



## EXPERTISE EN APPUI AUX POLITIQUES PUBLIQUES

### Étude des impacts environnementaux issus de l'extraction de granulats marins

Le Code minier confère une compétence spécifique à l'Institut concernant l'évaluation des impacts environnementaux des activités d'extraction de granulats marins sur le milieu. L'Ifremer apporte ainsi son expertise aux services de l'État lors de chaque projet d'extraction. Cet appui local s'accompagne d'une expertise plus générique au profit du ministère de la Transition écologique et solidaire. Suite aux travaux menés en 2017, l'Ifremer a proposé à l'État d'actualiser les protocoles préconisés par l'Institut dans les années 1990 – pour les suivis morpho-bathymétrique et biosédimentaire – et en 2011 – pour le suivi halieutique ; afin de répondre aux exigences réglementaires en matière de description et de suivi de l'environnement marin.

Ces nouveaux protocoles vont aider les porteurs de projet à établir un état de référence initial avant travaux et à mettre en place un suivi environnemental des sites d'extraction à partir de campagnes d'acquisition de données ou de l'utilisation de modèle (aide aux acteurs économiques).

Par ailleurs, l'Ifremer assiste les services de l'État sur les documents-types qui doivent être fournis afin de mieux contrôler et gérer l'activité d'extraction (aide à la puissance publique) et d'harmoniser les pratiques de suivis environnementaux à l'échelle nationale. Ce travail d'harmonisation permettra à la communauté scientifique d'avoir accès, *in fine*, à des données comparables et de qualité (aide à la recherche).