

# Zoom sur... l'expédition scientifique Hess Deep Crust



**Comment donner le goût des sciences aux élèves de l'académie ? Pendant 2 mois, un millier d'élèves des Alpes-Maritimes et du Var a pu suivre de manière originale 30 chercheurs partis explorer la croûte océanique dans l'océan pacifique. Au travers d'énigmes à résoudre chaque semaine en cours de sciences de la vie et de la Terre (SVT), d'échanges de questions réponses via un blog puis d'une visioconférence, les élèves ont été étroitement associés à l'expédition internationale Hess Deep Crust. Au-delà de l'intérêt scientifique évident, le projet a permis aux élèves d'utiliser des outils numériques, de pratiquer l'anglais ou encore de travailler en groupes.**

Du 13 décembre 2012 au 13 février 2013, les élèves de 70 établissements scolaires de France métropolitaine, d'outre mer et de lycées français de l'étranger ont pu suivre pas à pas l'expédition scientifique Hess Deep Crust. Cette expédition également dénommée IODP 345 consiste en l'étude des roches les plus profondes de la croûte océanique dans l'océan pacifique, une croûte jamais explorée de si près dans l'histoire de la recherche océanographique. L'académie de Nice est extrêmement présente dans ce projet le suivi de l'expédition impliquant un millier d'élèves dans les collèges et lycées concernés\*

De plus, parmi les 30 chercheurs et experts scientifiques internationaux, la délégation française était constituée de 3 chercheurs du CNRS, des laboratoires de Géosciences de Montpellier et Toulouse ainsi que Jean-Luc Berenguer, professeur en sciences de la vie et de la terre (SVT) au lycée international de Valbonne, par ailleurs animateur du pôle éducation du laboratoire Géoazur (OCA/ CNRS/UNS/IRD).



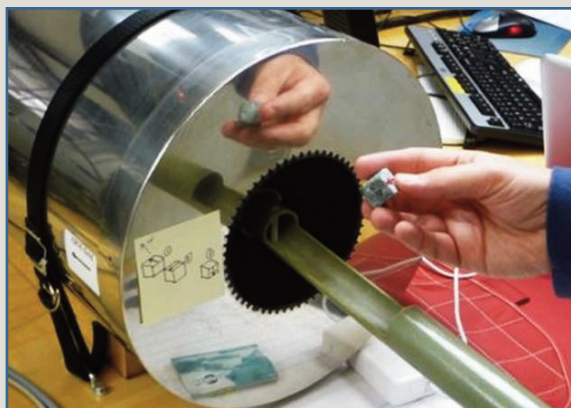
Jean-Luc Berenguer

Jean-Luc Berenguer, était présent durant les 2 mois à bord du navire océanographique Joides Resolution, afin d'assurer le rôle de médiateur scientifique entre les élèves et les géochimistes, pétrologues, physiciens et géologues de terrain venus éprouver leurs modèles conçus en laboratoire avec la réalité du terrain.



\* collèges Vernier et Henri Matisse de Nice, Les Campellières de Mougins, Pierre de Coubertin au Luc, lycées du Val d'Argens au Muy, Amiral de Grasse, Centre international de Valbonne (3 visio conférences), ainsi que l'université de Nice Sophia-Antipolis (séminaire Géoazur).

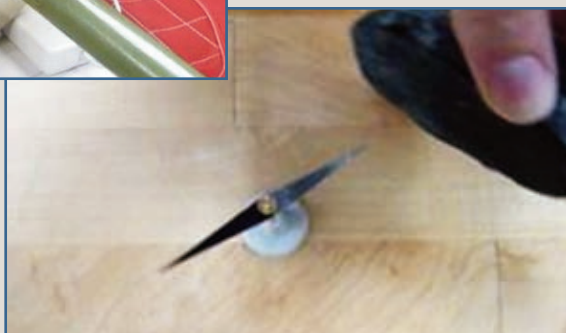
## Une énigme par semaine pendant 2 mois



Si les expériences sont techniquement très pointues - les carottages devraient être les plus profonds jamais réalisés - l'approche, elle, est résolument ludique et pédagogique pour permettre à des élèves de s'intéresser à la recherche et aux sciences avec un projet résolument attractif. Les élèves et les équipes pédagogiques de chaque établissement ont été préparés en amont du projet. Dès le mois de décembre, les élèves ont dû résoudre chaque semaine une nouvelle énigme en lien avec le projet Hess Deep Crust.

Les géosciences ont été passées en revue avec une dizaine d'énigmes. L'expédition dans le Hess Deep aura servi de support pour créer l'engouement autour de ces énigmes hebdomadaires. La 8ème énigme, « Magnifique le magnétisme ! », par exemple, pouvait être résolue par une petite expérience de Physique. Une bougie chauffe un petit anneau de nickel qui jusqu'alors attiré par l'aimant, cesse d'être attiré par celui-ci. Ce phénomène est causé par le fait que les matériaux, à une certaine température, appelée température de Curie, perdent leur aimantation. Grâce à un blog (forum de discussion), constamment enrichi, les élèves ont pu s'informer en direct des différents progrès de l'expédition.

Enigme 8 :  
« Magnifique le magnétisme ! »



Pour chaque énigme, rendez vous était pris la semaine suivante pour la solution et de nombreux compléments. L'énigme 9, « Olivine ... que deviendras-tu ? » racontera comment un des minéraux les plus primaires, formé au plus près du magma, est rapidement altéré dans l'océan par l'eau de mer. De cette circulation de fluides chauds et minéralisés, la vie en milieu océanique profond en dépend.

## La visio-conférence au service de la pédagogie

Temps fort du projet pour chaque classe, les élèves ont été invités à monter une fois par le biais de Skype à bord du navire JOIDES Resolution grâce à des visio-conférences en direct du Pacifique. Les élèves ont pu effectuer une visite complète du bateau (opérations de forage, visite des laboratoires, découverte des roches carottées), assister en direct à différentes expérimentations. Surtout, ils ont pu questionner Jean-Luc Berenguer et d'autres scientifiques. Tous les élèves ont dû préparer des questions en amont en cours de SVT mais aussi en cours d'anglais. En effet, qu'il s'agisse du blog ou



des visio-conférences, il leur a fallu travailler dans les deux langues afin de pouvoir échanger avec des scientifiques internationaux. C'était évidemment un moyen pour les élèves de travailler sur l'apprentissage d'une langue étrangère de manière très concrète.

Les collégiens ont ainsi posé des questions telles que : « A quoi ressemble une dorsale océanique ? » ; « Combien de temps a-t-il fallu pour construire le forage ? » ; « Quel est votre rôle au sein de l'équipe scientifique ? » ; « Est-ce votre première expédition ? » ; « A quoi ressemble le plancher océanique ? » ; « Quels volcans observez-vous ? » ; « Comment communiquez-vous avec les autres scientifiques ? » ,... mais aussi des questions... moins scientifiques « Avez-vous passé Noël à bord ? » ; « Avez-vous vu des requins ou d'autres bêtes féroces ? » ; « Est-ce qu'il fait froid ? ».

Bien souvent nos élèves, par la pertinence de leurs questions et leurs connaissances en géologie, se sont brillamment distingués et ont fait l'objet d'éloge de la part des scientifiques à bord.



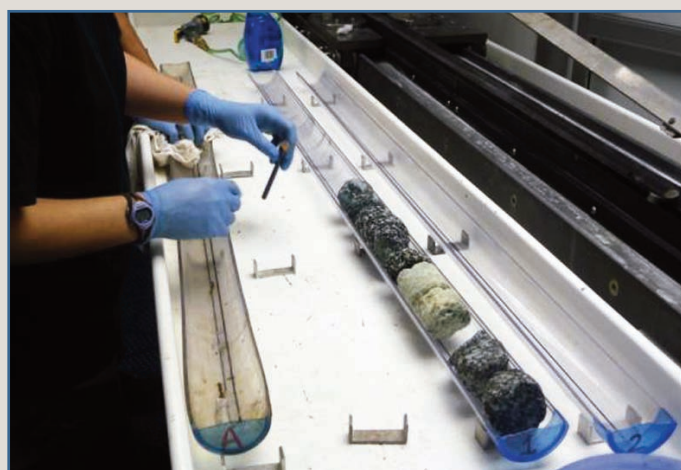
## En savoir plus sur la mission Hess Deep Crust



La campagne de forage Hess Deep Crust (IODP 345) s'est déroulée à bord du navire de forage scientifique JOIDES Resolution. L'objectif de cette campagne était d'échantillonner, pour la première fois, les roches magmatiques primitives profondes de la croûte océanique qui couvre plus de la moitié de notre globe. Ces échantillons devraient permettre de mieux comprendre le mode de fabrication de la croûte océanique aux dorsales rapides, mais aussi de documenter la vigueur du refroidissement de la jeune croûte par l'eau de mer, et donc l'importance des échanges chimiques entre la croûte et l'océan. Ceux-ci contrôlent l'évolution chimique de la croûte océanique avant son recyclage dans le manteau via les zones de subduction, et jouent un rôle fondamental sur les cycles géochimiques à l'échelle de la planète.

Lors de cette expédition, l'étude du plancher océanique a réservé des surprises aux scientifiques montés à bord du JOIDES Resolution depuis Puntarenas au Costa Rica. La communauté scientifique va poursuivre l'étude de ces dizaines de mètres de carottes à terre avant de publier leurs premières conclusions.

Cette mission dans le Pacifique leur a notamment permis de prélever des échantillons de roches profondes dans le Hess Deep, à la jonction de trois plaques tectoniques au nord des îles Galapagos. Une balise Argos (du programme éducatif Argonautica du CNES) a également été lâchée pour étudier les courants marins.



**Contact :**  
 Jean-Luc Berenguer  
 Médiateur scientifique de  
 l'Expedition 345 - Hess Deep Crust  
 Professeur de SVT au  
 Centre International Valbonne  
[jean-luc.berenguer@ac-nice.fr](mailto:jean-luc.berenguer@ac-nice.fr)



MINISTÈRE DE  
L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

