



Commission juridique et technique

Distr. limitée
14 avril 2010
Français
Original : anglais

Seizième session
Kingston (Jamaïque)
26 avril-7 mai 2010

Rapport sur les activités entreprises pendant la période 2008-2009 dans le cadre du programme de formation allemand

I. Introduction

1. Le contrat d'exploration allemand comprend un programme de formation qui prévoit la participation de certains membres du personnel de l'Autorité internationale des fonds marins à des campagnes d'exploration. Ce programme comprend le module de formation ci-après, objet du présent rapport : participation à une campagne d'exploration complétée par un stage de formation ultérieur pour quatre stagiaires.

II. Participation à la campagne en 2008

2. En 2008, l'Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles (BGR) avait organisé sa première campagne d'exploration dans la zone visée par le contrat à bord du navire océanographique *Kilo Moana*. La campagne s'est déroulée du 15 octobre au 22 novembre 2008 et a commencé et s'est achevée à Honolulu, Hawaï (États-Unis). BGR avait offert d'accueillir quatre stagiaires pour cette campagne. Les candidats intéressés ont été invités à postuler et, à l'issue d'un processus de sélection de candidats provenant de différents pays, l'Autorité, avec l'aide de la Commission juridique et technique et en consultation avec le BGR, a retenu les quatre candidats suivants :

- Yaya M. Djire, de la Direction nationale de la géologie et des mines (Mali);
- Suzan Mohamed El Gharapawy, de l'Institut national d'océanographie et des pêches (Égypte);
- Heliarivonjy Rakotondramano, de l'Institut et observatoire de géophysique d'Antananarivo (Madagascar);
- Nesha Nurse, du Département des ressources naturelles du Ministère des finances, de l'économie et de l'énergie (Barbade).

3. BGR a contacté les quatre stagiaires quatre à cinq mois avant la campagne pour les inviter à participer. Un appui a été offert pour faciliter l'obtention des visas nécessaires pour se rendre à Hawaï (États-Unis). BGR s'est chargé d'organiser le voyage des quatre stagiaires depuis leur lieu de résidence jusqu'à Hawaï et retour. Les quatre candidats sont arrivés sans encombre et en temps voulu et ont participé à la campagne « Mangan-2008 ». Les frais de participation à la campagne et les frais de voyage ont été pris en charge par BGR.

4. Dans le cadre des préparatifs de la campagne, une réunion initiale a été organisée pour informer tous les participants de ses objectifs ainsi que du programme prévu. Les consignes de sécurité ont été expliquées aux stagiaires ainsi que toutes les opérations à bord du navire.

5. La partie scientifique a mis au point un plan afin de garantir un flux de travail ininterrompu pour la durée de la campagne (fonctionnement 24 heures sur 24). Tous les participants sont convenus d'un plan de veille de 24 heures. Des équipes individuelles ont été constituées pour que les stagiaires contribuent aux tâches quotidiennes à bord du navire. Le programme général était le suivant :

a) Prélèvement d'échantillons sur le fond de l'océan pendant la journée (à l'aide des outils utilisés pour prélever des échantillons de nodules et de sédiments);

b) Cartographie et levés des fonds marins pendant la nuit à l'aide de méthodes géophysiques.

6. La formation des quatre candidats portait sur les thèmes ci-après :

a) Formation aux techniques de navigation;

b) Planification des levés et choix des sites d'échantillonnage;

c) Formation à l'utilisation des techniques de levés géographiques dans les domaines ci-après :

i) Établissement de cartes bathymétriques à l'aide d'un système à grande largeur de couverture pour procéder à une modélisation numérique de la topographie des fonds marins;

ii) Établissement d'une carte des données rétrodiffusées pour évaluer les caractéristiques de la surface des fonds marins;

iii) Compilation d'informations sur l'épaisseur des sédiments à l'aide d'écho-sondeurs de 3,5 kilohertz montés sur la coque;

iv) Profilage magnétique pour les études d'évaluation de l'âge de la croûte et des plaques tectoniques;

d) Formation à l'utilisation de systèmes de mesures de conductivité-température-profondeur (CTD) pour recueillir des données sur les propriétés de l'eau;

e) Formation à l'utilisation des instruments d'échantillonnage géologique (prélèvement d'échantillons de la surface du fond marin à l'aide d'un carottier à boîte et d'une drague à godets, carottage de sédiments à l'aide d'un multicarottier et d'un carottier à gravité);

f) Traitement des échantillons analytiques, y compris détermination de la composition des éléments du nodule, mesures de la résistance des sédiments au cisaillement, récupération de l'eau des pores et composition en microfossiles;

g) Conservation des échantillons pour différentes utilisations dans les laboratoires nationaux.

7. Les stagiaires ont donc participé à toutes les activités scientifiques réalisées au cours de la campagne. À l'issue des séances de formation aux systèmes utilisés pendant la campagne (par exemple, cartographie multifaisceaux à large bande, sondeurs de sédiments 3,5 kHz, réseau de magnétomètres), les stagiaires ont participé à des activités d'observation et de contrôle des systèmes, ils ont veillé au bon fonctionnement des opérations et ont collecté des données.

8. Les stagiaires ont également participé à des activités de prélèvement d'échantillons. À cet effet, ils ont installé le carottier à boîte, le multicarottier et le carottier à gravité pour prélever des sédiments et des nodules manganifères sur le fond marin. Chaque séance de carottage comprenait normalement la description des sédiments et des nodules manganifères collectés, la préparation de sous-échantillons à partir de la séquence sédimentaire, la mesure et le classement des nodules manganifères, certaines analyses géochimiques des sous-échantillons de nodules et la conservation appropriée des nodules pour analyses plus poussées dans les laboratoires nationaux.

9. Ces activités ont été facilitées par l'ensemble des personnes à bord.

10. Afin d'approfondir leur formation et dans le cadre du suivi de la campagne, les quatre stagiaires ont été invités dans les locaux de BGR à Hanovre (Allemagne) pour participer à des activités de postcampagne sur les échantillons et les données recueillis.

III. Formation postcampagne à Hanovre (2009)

11. Le séjour organisé à l'issue de la campagne a eu lieu du 2 au 30 juin 2009. BGR avait invité les quatre stagiaires, organisé leur voyage et leur séjour et aidé à obtenir les visas nécessaires pour l'Allemagne. Les quatre stagiaires sont arrivés à la date prévue. Après l'accueil et la présentation aux collègues suivis d'une première visite guidée de l'Institut et de ses locaux à Hanovre, le programme de formation a pu commencer. Il a été consacré aux méthodes de levés hydrographiques et de prélèvements d'échantillons marins ainsi qu'à des analyses de laboratoire sur les échantillons prélevés et les données recueillies lors de la campagne de 2008. Il comprenait notamment :

- a) Compilation des données recueillies lors de la campagne;
- b) Établissement d'un rapport sur la campagne;
- c) Première interprétation des résultats;
- d) Introduction à l'interprétation des données sismiques;
- e) Formation aux méthodes micropaléontologiques;
- f) Planification d'autres recherches;

g) Formation effectuée dans les locaux du laboratoire microbiologique de BGR;

h) Visite d'une journée au Centre des sciences de l'environnement marin de Brême (MARUM).

12. Pendant la plus grande partie du programme, les stagiaires ont constitué deux groupes (de deux personnes chacun) qui ont participé aux différentes sessions. Cette approche a permis de mieux adapter la session aux compétences individuelles des participants. Le plan initial du programme de formation et de ses sessions est présenté dans le tableau qui figure à l'annexe au présent document.

13. L'introduction aux activités de géologie marine portait sur la théorie et l'analyse des problèmes pratiques associés aux équipements utilisés pour prélever des échantillons du fond marin. Les avantages et les inconvénients inhérents à chaque solution technique ont été abordés, par exemple pour des instruments tels que les carottiers à boîte, les multicarottiers, les carottiers à gravité, les carottiers à piston, les carottiers à vibration (pour les eaux peu profondes) et les carottiers autoclave. La formation s'est poursuivie par l'apprentissage du choix des instruments les mieux adaptés pour chaque tâche ainsi que de l'environnement nécessaire au déploiement (planification d'un déploiement à bord d'un navire). Grâce à leur expérience pratique préalable à bord du navire, les stagiaires ont pu comprendre plus facilement les procédures.

14. S'agissant du traitement des échantillons prélevés lors de la campagne, la formation en laboratoire a été axée sur les méthodes utilisées pour traiter les échantillons (sédiments et nodules) et les possibilités d'établir des séries; les méthodes appliquées comprenaient le lavage, le séchage, le tamisage, le broyage, la préparation des agrégats de granis et le travail au microscope binoculaire (analyse de la fraction sableuse).

15. Pour les nodules et leurs sous-échantillons, les méthodes d'analyse très pointues ci-après ont été présentées : spectrométrie de fluorescence X pour les analyses géochimiques d'échantillonnages en vrac, microscope électronique à balayage pour les analyses à des échelles extrêmement petites, par exemple de la structure interne des nodules, microsonde pour analyses géochimiques de haute résolution. Les sessions comprenaient également une présentation des préparatifs nécessaires à l'application de ces méthodes.

16. Des échantillons de sédiments ont été choisis pour l'introduction à l'exploitation des travaux micropaléontologiques, essentiellement pour des objectifs stratigraphiques. En outre, des assemblages de microfossiles ont été utilisés pour montrer la composition de l'environnement sédimentaire (communautés benthiques) et des eaux de surface (espèces planctoniques). Les questions relatives à la dissolution des carbonates en eaux profondes ont également été évoquées.

17. Les sessions consacrées à la microbiologie comprenaient une présentation des principes fondamentaux de la microbiologie, de la nécessité d'activités de laboratoire précises et propres, des aspects concernant l'isolement de cultures spécifiques et des problèmes de délais, notamment lorsque l'on travaille avec des communautés marines d'eau profonde mal connues (espèces exotiques).

18. La session portant sur les méthodes de levés géophysiques a également abordé les besoins et les avantages des méthodes de levés marines telles que

l'enregistrement sismique unitaire, l'enregistrement sismique multivoies, une ébauche de la sismique-réflexion ainsi que de plusieurs méthodes d'écho-sondage de sédiments (3,5 kHz pour les pénétrations en eau peu profonde). La formation comprenait aussi l'analyse d'exemples concrets de profils sismiques, les besoins et les avantages de la gestion des données et l'interprétation d'un ensemble de données de formation. La session avait pour but de fournir une idée des utilisations possibles des données sismiques marines d'un point de vue géoscientifique.

19. Une session sur les données bathymétriques avait également été incluse. Celle-ci comprenait une présentation du « nettoyage » laborieux des données numériques bathymétriques brutes telles qu'elles sont fournies par un système monté sur la coque d'un navire. La formation a également porté sur le traitement d'une carte bathymétrique et les limites potentielles de sa résolution spatiale. Les données bathymétriques ont été entrées dans un projet ArcGIS afin de les interpréter sur la base de critères spécifiques, par exemple définir des zones à l'aide d'une inclinaison de pente prédéfinie.

20. Le programme comprenait en outre deux visites, une de Brême et une de Berlin. A Brême, les stagiaires ont visité le Centre des sciences de l'environnement marin (MARUM). Ils ont participé à des conférences sur des thèmes de recherches marines choisis ainsi qu'à une visite guidée du département technique doté d'une technologie de pointe en matière de recherches sur les grands fonds. MARUM examine l'importance des océans dans le cadre du changement climatique, quantifie les interactions entre la géosphère marine et la biosphère et fournit des informations pour une exploitation durable des océans.

21. L'excursion à Berlin a permis de visiter les locaux de BGR qui abritent une importante collection de carottes et d'échantillons de forages anciens et récents effectués dans toute l'Allemagne. À cette visite s'est ajoutée celle d'échantillons provenant de localités historiques.

Annexe

Tableau
Calendrier des activités de formation pour les quatre semaines du séjour

<i>Semaine calendaire</i>	<i>Période</i>	<i>2 stagiaires (Groupe 1)</i>	<i>2 stagiaires (Groupe 2)</i>
23 ^e semaine	2 au 5 juin	Microbiologie (Zoch, Schippers)	Géologie marine (instruments, équipement) (Wiedicke/Lückge/ Bruns Mühr/Goergens)
24 ^e semaine	8 au 12 juin	Microbiologie (Schippers, Zoch) et géochimie/traitement des échantillons	(à partir du 5 juin) labo : préparation d'échantillons; lames minces, microscope électronique à balayage, microsonde, spectrométrie de fluorescence X, etc. (Oberthür/Rutkowski/ Schwarz-Schampera/Melcher/ Lehmann)
25 ^e semaine	15 au 19 juin	Méthodes d'exploration géophysique marines et formation à l'interprétation des données sismiques (Keppler et collègues)	
26 ^e semaine	22 et 23 juin	Géologie marine (laboratoire, traitement d'échantillons, analyses, gestion des données) (Wiedicke/Rühlemann/ Lückge)	Données bathymétriques de la campagne « Mangan- 2008 »/Présentation d'ArcGIS (Ladage/Reinhardt/Romy)
	24 au 26 juin (sauf le 25 juin)	Micropaléontologie (méthodes, objectifs, perspectives) (Weiss)	Bathymétrie/ArcGIS (suite) (Ladage/Reinhardt/Romy)
	25 juin	BGR (situé à Berlin) collection de carottes et d'échantillons (Weiss)	
27 ^e semaine	29 juin	Débat, perspectives	
	30 juin	Départ des stagiaires (Bruns/Wiedicke/Seidler)	

BGR, Hanovre (Allemagne), 15 mars 2010.