



## **Commission juridique et technique**

Distr. limitée  
19 juillet 2011  
Français  
Original : anglais

---

### **Dix-septième session**

Kingston, Jamaïque

11-22 juillet 2011

### **Évaluation des rapports annuels présentés par les contractants**

#### **Rapport et recommandations de la Commission juridique et technique**

#### **I. Introduction**

1. Aux termes de la section 10 de l'annexe 4 du Règlement relatif à la prospection et à l'exploitation des nodules polymétalliques dans la Zone, tous les contractants sont tenus de soumettre un rapport annuel d'activité en mars de chaque année au plus tard.
2. Les contractants en question sont Yuzhmorgeologiya (Fédération de Russie); l'InterOceanmetal Joint Organization (Bulgarie, Cuba, République tchèque, Pologne, Fédération de Russie et Slovaquie); le Gouvernement de la République de Corée; la China Ocean Mineral Resources Research and Development Association (Chine); Deep Ocean Resources Development Co. Ltd. (Japon); l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (France); le Gouvernement indien et l'Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles (Allemagne). Au 6 juin 2011, tous les contractants avaient remis leur rapport.
3. Au cours de sa réunion tenue durant la seizième session, la Commission juridique et technique a formulé une série de remarques et de propositions sur les rapports annuels présentés pour l'année 2009. Ces remarques figurent dans le document ISBA/16/LTC/6 et le Secrétaire général les a transmises par écrit aux contractants le 4 octobre 2010, ainsi que des remarques spécifiques applicables à chaque contractant.
4. À l'issue de son examen, la Commission formule par le présent document au Secrétaire général les observations générales et les recommandations suivantes sur les rapports annuels relatifs à l'année 2010.



## **II. Évaluation des rapports annuels et recommandations**

### **A. Deep Ocean Resources Development Co. Ltd.**

#### **Généralités**

5. Le contractant a présenté son rapport annuel pour 2010 en langue anglaise le 29 avril 2011. Le rapport comprend des rubriques sur les activités d'exploration, les études environnementales, les essais d'extraction, un programme de formation ainsi qu'une documentation financière. Le rapport est composé suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

#### **Activités d'exploration**

6. Le rapport annuel pour 2010 indique que Deep Ocean Resources Development Co. Ltd. (DORD) n'a pas réalisé d'activités sur le terrain durant cette année et présente principalement l'historique des activités d'exploration exécutées par le contractant. DORD n'a pas mené d'activités sur le terrain depuis qu'il a conclu un contrat avec l'Autorité internationale des fonds marins.

7. Au cours de la deuxième phase quinquennale du contrat (2006-2011), DORD a réalisé une étude sur la viabilité globale des activités d'exploitation commerciale de gisements situés en eaux profondes. Il a procédé à ce titre à un examen de l'état actuel des technologies d'extraction, de fusion et de raffinage des nodules, ainsi qu'à une évaluation environnementale sur les activités d'exploitation des nodules et la valeur des métaux contenus dans les nodules. Le Gouvernement du Japon construit actuellement un navire d'étude qui pourra mener des activités d'exploration dans la zone à partir de 2012.

8. Le rapport annuel pour 2010 fournit un récapitulatif des activités menées entre 1975 et 1996, incluant donc une période préalable à la passation du contrat avec l'Autorité. Ce récapitulatif expose des informations détaillées sur les campagnes réalisées, les navires utilisés et le matériel utilisé à bord des navires d'études. Ces études ont abouti à une série de cartes bathymétriques et de relevés sur la teneur en humidité des nodules, l'abondance des nodules (dans différentes parties de la zone) et la répartition correspondante des teneurs en métaux pour le manganèse, le nickel, le cuivre et le cobalt. Aucune donnée brute n'est toutefois fournie. Le rapport présente également une évaluation des ressources sur la base de données d'échantillonnage instantané et des tableaux illustrant l'abondance moyenne des nodules pour les quatre métaux. Après un maillage des données dans l'ensemble de la zone contractuelle, un tableau montrant une synthèse des ressources a été produit et joint au rapport. Bien que la zone ait été entièrement cartographiée au moyen d'échosondeurs multifaisceaux, le contractant estime qu'une étude plus détaillée est nécessaire. Le rapport affirme également qu'un échantillonnage à des intervalles moindres procurerait la résolution de données requise afin de comprendre la zone dont l'exploitation en tant que site minier est envisagée. Le contractant n'a pas réalisé d'activités d'exploration en 2010.

9. Comme les années précédentes, le rapport annuel pour 2010 donne une évaluation de la viabilité économique et de l'augmentation de l'efficacité économique liée à l'extraction des nodules. Une analyse de la viabilité économique de l'extraction des nodules a été réalisée en 1992 au moyen de la méthode du cash-

flow actualisé. L'étude la plus récente s'appuie sur des données allant jusqu'à 1996. Le rapport fait remarquer que dès lors que l'évaluation repose sur des méthodes et des coûts d'extraction et de fusion désuets, les résultats ne sont pas à jour. Il expose en outre plusieurs scénarios postulant différentes valeurs des métaux et calculant le taux de rentabilité économique.

### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

10. Aucun essai d'extraction n'a été réalisé au cours de la période considérée. Le rapport contient toutefois des informations sur les travaux menés par le contractant entre 1981 et 1997. Les activités de recherche-développement du contractant ont porté sur l'élaboration de systèmes technologiques efficaces et rentables pour l'extraction des nodules de manganèse. Les détails des systèmes et un plan de recherche schématique sont fournis sous forme de tableaux.

11. Une explication est donnée quant à la mise au point d'un système de collecte de nodules et d'un système d'aspiration de minerai (méthode d'aspiration à pompe et méthode d'injection d'air) entre 1981 et 1997. Le contractant a également essayé de développer un système de manutention et une évaluation des systèmes opérationnels. Il a poursuivi des expériences de validation jusqu'à 1997, mais il a ensuite arrêté ses activités de recherche-développement. Le contractant se propose toutefois de réaliser dans l'avenir un essai de capacité technologique du système.

12. DORD a travaillé sur l'élaboration d'un système métallurgique de 1989 à 1995. Le rapport présente sous forme de tableaux les travaux accomplis au cours de cette période. Le contractant a mené une analyse détaillée de cinq méthodes existantes de métallurgie des nodules, puis il s'est encore intéressé à trois méthodes supplémentaires. Un résumé de l'évaluation des huit méthodes figure dans le rapport.

### **Formation**

13. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes. Le programme de formation mené par DORD en tant qu'investisseur pionnier en 1993 est décrit dans le rapport.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

14. Le travail environnemental décrit par DORD en 2010 consiste en une évaluation d'études environnementales réalisées par le Japon entre 1989 et 1996. Les travaux menés avant la signature d'un contrat avec l'Autorité comprennent des études des couches de surface et des études benthiques. Les études benthiques consistaient en des relevés de référence, des expériences d'impact et des prévisions d'impact. Les résultats de ces études sont présentés dans une annexe au rapport annuel pour 2010. Bien que le document contienne certaines informations utiles, les résultats ne sont pas débattus dans ce compte rendu car il s'agit principalement d'un passage en revue de la littérature sur les travaux réalisés avant la signature d'une licence d'exploration.

15. Des informations détaillées et une analyse plus approfondies s'imposent au niveau des espèces pour les études biologiques et pour toutes les catégories de taille de la faune (microfaune, méiofaune, macrofaune et mégafaune). De nouvelles études

sur la biologie moléculaire doivent être réalisées, ainsi que l'indiquent les lignes directrices révisées pour les contractants. Les recherches scientifiques en biogéochimie et en biologie benthique ont sensiblement progressé au cours des 15 dernières années. Les résultats antérieurs doivent être interprétés à la lumière des nouvelles connaissances à l'aide de références à jour. Il est important de renforcer l'harmonisation avec les résultats des autres contractants.

### **État financier**

16. Dans le document de l'année précédente, la Commission avait noté que la ventilation des dépenses effectuée par le contractant n'était pas conforme au format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7.

17. Pour 2010, le contractant déclare des dépenses totales de 2 024 022 yens (20 240,22 dollars) dans un état financier qui ne correspond pas au format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7. Le contractant inclut également un tableau sur les coûts d'exploration pour la période de 2001 à 2010 sous une ou deux rubriques, avec une ventilation partielle, mais pas dans le format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7. Le contractant présente un certificat de vérification des comptes pour l'exercice allant du 1<sup>er</sup> avril 2010 au 31 mars 2011. Ce certificat a été établi et signé par un expert-comptable du cabinet Onozawa Yoshiji. Les états vérifiés sont présentés en japonais et accompagnés d'une traduction en anglais, qui n'est pas authentifiée. Ainsi que la Commission l'a recommandé l'année dernière, un organe compétent devrait certifier toutes les traductions.

### **Modification proposée du programme d'activités**

18. Le contractant ne propose pas de modification du programme d'activités.

### **Observations**

19. Le rapport annuel fournit un panorama des données recueillies au cours de la période qui a précédé la conclusion d'un contrat entre le contractant et l'Autorité et du travail d'examen accompli au cours de la période observée. Certains résultats et une analyse des données sont également présentés. Le rapport indique qu'un nouveau navire de recherche est en cours de construction et qu'il sera utilisé dans les futures activités d'exploration. La Commission apprécie cette information, mais ainsi qu'elle l'a souligné dans des demandes précédentes, elle souhaiterait également que les travaux réalisés au cours de l'année faisant l'objet du rapport soient inscrits dans le contexte des travaux antérieurs.

20. Le rapport ne fournit pas de données issues d'une nouvelle collecte. Aucune information numérisée susceptible d'être utilisée dans la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins n'est communiquée.

21. La Commission appelle le contractant à présenter un état des dépenses détaillé conformément à la description du document ISBA/15/LTC/7. Les états vérifiés sont présentés en japonais et accompagnés d'une traduction en anglais, qui n'est pas authentifiée. Pour l'avenir, il est recommandé de faire certifier toutes les traductions par un organe compétent.

## B. Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles

### Généralités

22. L'Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles a présenté son rapport annuel pour 2010 en langue anglaise le 6 avril 2011. Ce rapport donne des renseignements sur les activités d'exploration, les essais d'extraction et les études environnementales et contient un état financier. Il est en gros composé suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

### Activités d'exploration

23. Pendant la période couverte par le rapport, le contractant a entrepris une campagne d'exploration de 41 jours dans sa zone avec le *RV Sonne*, en avril et mai 2010, en vue de travaux multidisciplinaires tels que les suivants : a) observer la formation de nodules de manganèse à travers l'étude des processus digénétiques microbiens et abiotiques précoces; b) reconstituer les processus menant à la formation de nodules, tels que la circulation des eaux profondes, la ventilation des eaux de fond et la paléoproduktivité; et c) étudier la diversité des assemblages benthiques et de faune. Vingt carottiers, quinze déploiements de multicarottiers et huit déploiements de carottiers à piston/carottiers libres ont été utilisés pour les opérations d'échantillonnage. Le rapport contient des informations détaillées sur les sites d'échantillonnage et une description des échantillons prélevés, ainsi que des zones couvertes, distinguant les différents domaines topographiques allant des plaines aux régions de monts sous-marins. Le rapport fournit également des itinéraires précis du navire, superposés à des cartes bathymétriques multifaisceaux, des stations d'échantillonnage bathymétrique et des cartes de rétrodiffusion.

24. Un rapport de campagne détaillé est inclus, ainsi que des informations sur le matériel utilisé, par exemple l'enregistrement vidéo du fond des océans et la cartographie photographique, des dragues à godets et les différents types de carottiers. Les particularités du matériel, les échantillons recueillis et les abondances correspondantes de nodules ont été mesurés et présentés sous forme de tableaux.

25. Au cours de l'expédition d'exploration, cinq zones du fond de l'océan ont été étudiées au moyen du système de rétrodiffusion installé dans le navire et des relevés de l'échosondeur à balayage latéral remorqué en eau profonde. Les enregistrements vidéo, les données d'échantillonnage et les données de balayage latéral de campagnes précédentes ont également été utilisés dans l'analyse des données. Les images ont été traitées afin de distinguer les nodules des sédiments, produisant un pourcentage de couverture des fonds marins en nodules. Divers exemples d'analyses sont cités dans le rapport. Les données de rétrodiffusion du système installé dans le navire ont été comparées à l'imagerie par balayage latéral à remorquage en eau profonde et il a été constaté que les résultats étaient comparables. L'étude a également montré une relation linéaire entre la couverture des nodules sur la base de l'imagerie vidéo, les données de l'échosondeur à balayage latéral et l'abondance effective des nodules mesurée au moyen des dispositifs de carottage.

26. L'examen des images vidéo a fait apparaître que les zones où la couverture de nodules est moyenne à forte sont liées à des valeurs de rétrodiffusion élevées. La taille des nodules semble jouer un rôle substantiel dans les valeurs de rétrodiffusion d'une zone donnée. La cartographie par rétrodiffusion pourrait éventuellement

servir d'outil d'exploration dans les régions étendues afin de distinguer les zones ayant de petits nodules et une abondance moindre de nodules des zones ayant des nodules plus grands et une abondance moyenne supérieure de nodules. Un prétraitement approprié des données de rétrodiffusion dans une échelle de gris standard est toutefois nécessaire.

27. Le rapport contient un tableau détaillé illustrant l'analyse chimique exécutée sur les nodules prélevés au cours de la période faisant l'objet du rapport. Les taux de manganèse/fer comparés à la teneur en nickel/cuivre des échantillons de nodules de la zone sont présentés. La composition moyenne de différents types de nodules (discoïdes, sphéroïdes et grands nodules à texture de surface rugueuse) a été mesurée et elle est présentée dans le rapport. Au total, 228 kg de nodules ont été prélevés au cours de la campagne.

28. Un modèle de répartition des nodules reposant sur un réseau neuronal artificiel a été conçu afin de répondre aux préoccupations du contractant, qui pensait que sa zone ne possédait pas d'informations d'échantillonnage suffisamment denses. La méthode appliquée poursuivait les objectifs de déterminer si l'utilisation de réseaux neuronaux est pertinente pour l'estimation des ressources, d'identifier les paramètres qui expliquent la répartition des métaux et d'analyser la répartition régionale des abondances de nodules afin de calculer le tonnage de métaux en résultant. L'exercice s'est limité à la partie sud-est de la zone. La méthodologie employée dans l'étude est décrite et les ressources escomptées pour les différentes teneurs limites ainsi que la teneur et les ressources moyennes en métaux sont présentées dans un tableau. Il est estimé dans le rapport que le modèle doit encore être amélioré et que l'ajout de paramètres supplémentaires et la validation expérimentale sont fondamentaux afin de le consolider.

29. La future stratégie d'exploration pour les 10 années à venir est esquissée. Le contractant a l'intention de réaliser durant les prochaines années une campagne de recherche annuelle.

#### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

30. Conformément au programme contractuel d'activités, aucun essai d'extraction n'a été réalisé en 2010. L'Institut a chargé un sous-traitant de procéder au développement technique et à l'étude de faisabilité économique de l'extraction de nodules. Le contrat prévoyait l'évaluation des technologies et des techniques actuelles en ce qui concerne les aspects écologiques, l'insécurité, les capitaux d'investissement, les coûts d'exploitation et la rentabilité. Un modèle théorique détaillé d'un système d'extraction et de remontée des nodules, comprenant des simulations informatiques des principaux sous-systèmes et composants, a été élaboré. Les travaux se sont achevés pendant la période couverte par le rapport et un rapport de 656 pages a été rédigé. Le rapport annuel contient une synthèse du rapport plus étoffé préparé pour l'Institut, qui met l'accent sur le modèle théorique du système d'extraction et de remontée des nodules. Les composants du système sont détaillés, et d'autre part, les coûts de production et l'efficacité économique du système sont évalués. Le rapport conclut que la production du minerai et son transport jusqu'aux côtes nécessitent au total un montant de 47,38 dollars à la tonne.

### **Formation**

31. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

32. En 2010, les activités environnementales menées par l'Institut ont consisté à examiner l'océanographie physique (profils de température, de salinité et d'oxygène), l'océanographie chimique (profils de néodyme), les propriétés des sédiments (résistance au cisaillement), l'eau interstitielle et la biodiversité de la zone qui lui revient. Le contractant présente les profils verticaux de température, de salinité et d'oxygène des régions orientales et occidentales de sa zone de compétence au moyen de graphiques accompagnés de descriptions. Il présente en outre les profils verticaux de néodyme, en faisant remarquer que ces résultats sont les premiers profils de profondeur complets sur le néodyme dans les eaux du Pacifique équatorial occidental. Le néodyme peut faire fonction de traceur des masses d'eau, le contractant soulignant que les résultats procurent un aperçu de l'origine des masses d'eau actuelles et de l'histoire de la circulation des eaux profondes. Les méthodologies des expériences sur la résistance au cisaillement des sédiments sont exposées, en conjonction avec une description des résultats et des interprétations graphiques. La méthodologie d'analyse des eaux interstitielles est également décrite, en conjonction avec une description des résultats comprenant des graphiques, y compris une analyse de l'effet de la présence de nodules sur les profils chimiques verticaux dans les sédiments. Les études sur la biodiversité évoquées incluent une méthodologie généralisée et une analyse graphique et descriptive succincte des résultats. Ces études ont révélé que la méiofaune est sensiblement plus abondante dans les zones ayant une faible couverture de nodules, et qu'à l'intérieur de la zone revenant au contractant, rien ne fait obstacle à une recolonisation à la suite d'une quelconque perturbation inhérente à une future extraction potentielle.

### **État financier**

33. Le contractant déclare des dépenses totales d'un montant de 4 684 390 euros pour 2010 et présente une ventilation détaillée des dépenses, qui ne correspond toutefois pas au format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7. L'état financier est signé par le directeur de la gestion financière et le directeur financier de l'Institut, qui assume la compétence et la responsabilité des aspects budgétaires des activités de l'Institut. La Commission prie le Secrétaire général de demander un éclaircissement à l'État de financement sur les liens entre le directeur financier, l'Institut et l'État de financement.

### **Modifications proposées au programme d'activités**

34. Le contractant a réalisé au cours de la période une campagne de recherche qui était initialement prévue en 2008 et il a par ailleurs reçu des fonds pour l'acquisition d'un matériel remorqué en eau profonde aux fins de l'exécution d'études sur des concepts d'extraction.

**Observations**

35. Le rapport annuel respecte le format établi et fournit toutes les informations utiles, y compris des analyses, et dans certains cas, des données brutes. Le contractant a également réalisé des travaux analytiques sur un système théorique d'extraction, mais il doit encore poursuivre les travaux sur la dimension métallurgique du processus d'extraction. Il est signalé qu'une analyse similaire pour la métallurgie pourrait également être entreprise dans le futur.

36. Lorsqu'elle a évalué le rapport annuel pour 2009, la Commission avait recommandé que l'Institut termine l'évaluation de la couverture de nodules abordée dans le rapport pour 2009. Le rapport pour 2010 indique que cette tâche a été achevée. L'évaluation ne pourra être terminée pour la zone entière que lorsque la quantité d'échantillons de carottage sera suffisamment importante pour procéder à une telle opération. En ce qui concerne l'analyse des données de profilage des courants par effet Doppler, le contractant assure qu'une analyse détaillée sera communiquée dans le rapport annuel pour 2011.

37. Le rapport fournit une analyse des données recueillies, mais pas d'informations numérisées. Des données de ce type devraient être transmises pour alimenter la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins.

38. Le rapport est complet et inclut un compte rendu de campagne détaillé des activités menées en 2010. S'agissant des recherches environnementales, davantage de précisions sont demandées quant à la faune des fonds marins au niveau des espèces. Les travaux mentionnés sur la mégafaune requièrent de bonnes données quantitatives aux fins d'une comparaison de la faune entre les zones revenant à l'Allemagne et à la France.

39. La Commission appelle le contractant à obéir à l'avenir aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7 sur le format des états financiers. Elle invite en outre l'État de financement à identifier l'autorité compétente pour la certification des États financiers.

**C. Gouvernement indien****Généralités**

40. Le Gouvernement indien a présenté le 5 avril 2011 son rapport annuel en langue anglaise. Ce rapport donne des renseignements sur ses activités d'études et d'exploration et sur les techniques métallurgiques minières et extractives, il présente une étude d'impact environnemental et il contient un état financier. Le rapport est structuré suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

**Activités d'exploration**

41. Les activités d'exploration du contractant se concentrent sur un site d'extraction de première génération, qui a déjà fait l'objet d'un rapport précédemment. L'objectif principal des activités d'exploration du Gouvernement indien est d'achever les études bathymétriques par balayage multifaisceaux afin de connaître la microtopographie. La section du rapport consacrée à l'exploration présente à nouveau la même carte bathymétrique du site d'extraction de première



génération qui figurait dans le rapport de l'année précédente. Aucune analyse des données n'est fournie.

42. Le contractant a l'intention d'utiliser un robot sous-marin télécommandé pour tracer des cartes bathymétriques détaillées dans les secteurs présentant un intérêt particulier. Les projets sont en cours pour procéder à une actualisation régulière de la base de données durant l'année à venir.

### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

43. La machine d'extraction sous-marine conçue au cours de la première phase du programme d'exploration a été modifiée par l'adjonction d'un collecteur, d'un concasseur, d'une pompe à boues plus puissante, d'un nouveau moteur hydraulique et d'un nouveau châssis plus large. À la suite de ces transformations, son poids s'est alourdi, atteignant aujourd'hui quelque 23 tonnes (air). Une analyse d'ingénierie approfondie a été réalisée avant les modifications. Le manipulateur de nodules, le collecteur, le concasseur et le système de pompage intégré ont en outre été mis à l'épreuve dans le bassin expérimental de l'Institut national de la technologie océanique.

44. Le sous-système submersible d'acquisition de données et de commande de l'appareil d'extraction sous-marin a été perfectionné grâce à l'intégration des logiciels et des matériels informatiques les plus récents afin de satisfaire à toutes les exigences supplémentaires du nouveau système de collecte et de concassage. Eu égard à l'augmentation des composants du système téléométrique, le matériel a été fractionné en deux parties, avec deux coffrets distincts résistants à une haute pression. Les deux sous-systèmes d'acquisition de données et de commande fonctionnent en tandem. Les schémas du système expérimenté figurent dans le rapport.

45. Les systèmes submersibles d'extraction, ainsi que les dispositifs de manutention et les sous-systèmes tels que les conduits, les consoles de commande, les modules d'alimentation électrique, les modules de flottabilité et les structures des plates-formes de mise à l'eau et de remontée, ont été testés à une profondeur de 512 mètres le long de la côte occidentale de l'Inde en octobre 2010. La collecte, le concassage et le pompage de nodules artificiels, au moyen d'une pompe volumétrique monophasée, ont été réalisés avec succès lors de cette campagne, de sorte que le concept est désormais éprouvé et que le système peut être utilisé dans des opérations d'extraction. Une analyse détaillée des sous-systèmes sera réalisée et le système sera peaufiné en vue d'opérations à une profondeur de 6 000 mètres dans une phase ultérieure. Il est proposé d'exécuter de nombreux essais afin de perfectionner le fonctionnement du système dans la perspective d'opérations à long terme dans le cadre de l'évolution pour l'adaptation aux 6 000 mètres.

46. Les essais en mer de la sonde pédologique ont continué, en site portuaire, au cours de la période considérée. De plus, d'autres recherches ont été menées afin de déterminer l'interaction entre les sols et les machines, les structures d'aluminium d'un système d'extraction en eau profonde, ainsi que la modélisation et l'analyse de systèmes de propulsion submersibles. Les préparatifs concernant un robot télécommandé (ROSUB 6000) ont atteint le stade expérimental et le système a été testé à des endroits de localisation de nodules à une profondeur de 5 000 mètres. Les détails et les résultats préliminaires de ces essais sont décrits dans le rapport annuel. Les futures avancées de la technologie d'extraction incluent la construction d'un

système d'extraction pour les opérations à 6 000 mètres, une étude du site d'extraction de première génération au moyen du ROSUB et l'expérimentation de la sonde pédologique modifiée.

47. Le développement technologique relatif à la métallurgie s'est poursuivi au cours de la période du rapport, avec des travaux sur l'amélioration du flux de production et la mise au point de produits à valeur ajoutée. On a tenté de séparer les métaux à l'aide d'un module d'extraction sans dispersion à fibre creuse, ainsi que d'extraire le molybdène à partir de la liqueur lixivante des nodules. Les résultats obtenus dans le cadre de ces expériences seront exploités afin de séparer le molybdène à une plus grande échelle. La préparation de dioxyde de manganèse par électrolyse de concentrés de manganèse et l'utilisation des produits chimiques des lixiviats de nodules pour des substances chimiques fines se sont également poursuivies dans l'un des laboratoires participants. Un essai a été effectué pour récupérer l'ammoniac des effluents liquides contenant du sulfate d'ammonium. Une série de procédés de fusion novateurs ont été testés, par exemple le développement de la fusion directe et la fusion dans un four à arc à revêtement de graphite. Il a été observé que l'efficacité de récupération augmentait de 7 à 8 % si l'on n'ajoutait pas de dolomite et si l'on allongeait la durée de maintien. Environ 90,5 % du cuivre, 92 % du nickel et 86,6 % du cobalt ont ainsi pu être récupérés avec 7 % de coke et une durée de maintien de 20 minutes. L'on peut citer parmi les futures activités la récupération d'une préparation d'ammoniac de dioxyde de manganèse par électrolyse à partir de concentrés de manganèse, l'élaboration d'une méthode de lixiviation modifiée (roast-leach-electrowin), l'optimisation des procédés de récupération et la récupération de terres rares à partir des nodules au moyen d'une extraction par solvant ou de la technique de membrane à fibres.

### **Formation**

48. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

49. Les travaux environnementaux menés par le Gouvernement indien en 2010 ont consisté à évaluer les données recueillies lors de deux campagnes en 2009. Le contractant a examiné les propriétés sédimentologiques, les propriétés géotechniques, la géochimie des sédiments et de l'eau interstitielle, les paramètres microbiens et biochimiques, la diversité fongique et macrofaunique et la faune associée aux nodules. Pour l'ensemble des études non biologiques, les résultats sont assortis d'un commentaire succinct, de valeurs moyennes, d'intervalles et de graphiques. Les paramètres microbiens et biochimiques sont donnés pour deux sites, sans détails ni représentation graphique, bien que la description fasse état d'une fluctuation annuelle/saisonnière dans les résultats. La diversité fongique est commentée sans données ni graphiques. La diversité macrofaunique et la faune associée aux nodules sont décrites sans données ni graphiques. Dans tous les cas, le rapport omet de présenter la méthodologie utilisée et ne fournit pas de données brutes. Le rapport conclut que les études ont révélé que les paramètres environnementaux fluctuent au cours de différentes échelles de temps (saisonnières et annuelles), mais il ne contient pas de données ni de graphiques à l'appui de ces affirmations.

### **État financier**

50. Lors de l'examen du rapport de l'année précédente, la Commission avait signalé qu'un décompte détaillé des dépenses, conformément aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7, était attendu pour 2009. Le contractant a donc fourni un tableau répertoriant les dépenses déclarées, mais pas selon les rubriques recommandées dans le document ISBA/15/LTC/7. S'agissant des dépenses de campagne, le tableau ne précise pas le taux journalier effectif pour le temps de navigation et les grands éléments de matériel pour chacune des deux campagnes menées en 2009. Aucun capital d'investissement n'est rapporté.

51. Le contractant déclare des dépenses totales d'un montant de 5 980 000 dollars pour 2010. Un état financier est fourni, qui contient une ventilation des dépenses, mais pas selon les rubriques recommandées dans le document ISBA/15/LTC/7. Les dépenses de campagne ne précisent pas le taux journalier effectif pour le temps de navigation et le taux journalier pour les grands éléments de matériel. Le contractant note que les dépenses déclarées n'incluent pas la main-d'œuvre non technique et administrative. Aucune distinction n'est en outre opérée entre les dépenses opérationnelles et les capitaux d'investissement. Aucun capital d'investissement n'est rapporté. L'état financier est signé et certifié par le secrétaire du Ministère des sciences de la Terre.

### **Modification proposée du programme d'activités**

52. Le contractant ne propose pas de modification du programme d'activités.

### **Observations**

53. L'essentiel des travaux menés par le contractant en 2010 réside dans des activités de recherche-développement pour la collecte et le traitement des nodules. Peu de travaux d'exploration ont eu lieu et des activités réalisées en 2009 sont mentionnées une nouvelle fois, sans la moindre analyse complémentaire. Une quantité substantielle de détails est donnée sur la technologie d'extraction et la métallurgie, mais il semble s'agir du prolongement des travaux déjà notifiés au cours des dernières années. Aucune donnée brute et aucune analyse ne sont fournies pour les activités environnementales réalisées durant la période considérée.

54. Le rapport fournit uniquement une analyse des données recueillies, mais pas d'informations numérisées. Des données de ce type devraient être transmises pour alimenter la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins.

55. Il est encourageant d'apprendre que des activités minières et métallurgiques ont été réalisées pendant la période couverte par le rapport.

56. La Commission est préoccupée par la nature des données environnementales communiquées. Le compte rendu des avancées dans le domaine environnemental est extrêmement maigre. Il est impossible d'apprécier la qualité des recherches en raison de l'absence de données sur les méthodes utilisées (protocoles d'échantillonnage et d'analyse). Des valeurs moyennes sont présentées sans déviations standard. Des comparaisons statistiques en bonne et due forme, comprenant des analyses statistiques à variables multiples, qui respectent les normes internationales actuelles et les lignes directrices révisées à l'intention des contractants, sont indispensables. Les résultats doivent être présentés par rapport aux connaissances actuelles (avec des références). Une analyse des travaux du

contractant par un comité scientifique indépendant pourrait sans doute conduire à ce qu'une phase d'exploitation soit gravement compromise.

57. La Commission appelle le contractant à présenter un état détaillé de ses dépenses conformément aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7.

## **D. Interoceanmetal Joint Organization**

### **Généralités**

58. L'Interoceanmetal Joint Organization (IOM) a présenté le 4 avril 2011 son rapport annuel en langue anglaise. Ce rapport donne des informations sur les activités prévues au contrat, les études géologiques, les recherches écologiques et les procédés d'extraction et de traitement et contient un état financier. Le rapport est structuré suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

### **Activités d'exploration**

59. Le contractant a procédé au traitement des données et à l'analyse des échantillons prélevés lors d'une campagne menée en 2009. Il n'a pas exécuté d'activités sur le terrain durant la période couverte par le rapport. L'analyse des données de la campagne de 2009 inclut une évaluation géostatistique des nodules et des ressources métallifères dans la zone faisant l'objet du contrat. Le procédé du krigeage des blocs a été utilisé pour calculer l'abondance et les concentrations moyennes de métaux, ainsi que les nodules et les ressources métallifères dans les blocs des fonds marins. La méthodologie prend en considération : a) la répartition des sites d'échantillonnage par rapport aux secteurs d'extraction échantillonnés et les uns par rapport aux autres; b) la forme et la taille des secteurs; et c) la structure de la variabilité du paramètre observé, telle qu'exprimée dans le modèle de variabilité géostatistique (modèle de semi-variogramme). Le rapport contient un tableau illustrant les résultats d'un exercice géostatistique sur les ressources calculées dans la zone H1 (dans le secteur B2) de la zone dévolue contractuellement à l'IOM.

60. Les autres études contiennent une analyse de la répartition granulométrique et de la composition minérale des sédiments. L'IOM a également poursuivi des recherches géochimiques dans sa zone contractuelle. Les propriétés physiques des sédiments des fonds marins et des nodules ont été mesurées en laboratoire et la densité de 69 échantillons de sédiments a été soumise à une analyse pyconométrique. Le type de sédiment prépondérant s'est révélé être l'argile limoneuse légèrement siliceuse, suivi de l'argile limoneuse siliceuse. La densité de 30 échantillons de nodules a été analysée au moyen d'un processus pyconométrique et de calcul. Les mesures instrumentales sont inférieures aux résultats obtenus dans les calculs. La densité des concrétions de zéolithe est sensiblement supérieure à celle des sédiments non agrégés.

### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

61. Le contractant a analysé les résultats d'un atelier sur le thème « Les technologies d'extraction des nodules polymétalliques : situation actuelle et perspectives », qui s'est tenu en 2008 à Chennai, en Inde, sous le patronage de

l'Autorité internationale des fonds marins. D'après le contractant, l'on ne peut répertorier que de maigres résultats et aucun progrès technologique majeur pour les 15 années de recherche écoulées, malgré les sommes d'argent colossales qui y ont été affectées. L'IOM a conclu qu'elle devrait focaliser ses recherches sur les technologies d'extraction sur les modèles théoriques dès lors que la construction de systèmes d'extraction expérimentaux destinés à être mis à l'épreuve seulement dans des eaux peu profondes, même à une échelle réduite, représente un lourd investissement. En 2010, une analyse rétrospective des recherches de l'IOM sur les technologies d'extraction a été menée afin d'identifier les problèmes non résolus dans le développement des systèmes d'extraction en eau profonde. Le contractant remarque que les modèles informatiques requis pour concevoir et valider cette « opération en mer » dans son intégralité doivent également être développés.

62. Deux axes de recherches technologiques ont été poursuivis pour le traitement des nodules polymétalliques : le traitement des nodules pyrohydrométallurgique et hydrométallurgique. Les études complémentaires ont inclus une lixiviation des nodules en autoclave au moyen d'acide sulfurique, des déchets de l'industrie de la canne à sucre étant utilisés en tant que réducteurs. Ces technologies doivent encore être évaluées sous l'angle technico-économique. Une grande quantité de nodules (5 à 8 tonnes) sera prélevée aux fins de l'expérimentation en laboratoire des technologies de traitement.

### **Formation**

63. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

64. Les travaux environnementaux réalisés par l'IOM en 2010 ont consisté à analyser la mégafaune observée sur des balayages photographiques recueillis au cours d'une campagne en 2009. Le rapport contient une description des observations effectuées, ainsi que des images photographiques, des graphiques et des cartes. Il ajoute qu'un atlas des communautés mégafaunales dans la zone d'exploration de l'IOM est en cours de préparation et inclura des photographies et des descriptions de la faune identifiée.

### **État financier**

65. L'état financier approuvé relatif à l'année 2009 a été transmis le 25 juin 2010.

66. Pour 2010, le contractant déclare des dépenses totales d'un montant de 754 344 dollars. Une ventilation détaillée des dépenses est fournie. Les dépenses sont classées dans les rubriques recommandées, mais chaque rubrique n'est pas subdivisée conformément aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7. Le 1<sup>er</sup> juin 2011, le Directeur de l'IOM a informé le Secrétaire général que le Conseil de l'IOM avait approuvé l'état financier le 20 mai 2011.

### **Modification proposée du programme d'activités**

67. Le contractant ne propose pas de modification du programme d'activités.

**Observations**

68. L'IOM a mené ses activités conformément au programme d'activités prévu dans le contrat. Dès lors qu'aucune activité de terrain n'a eu lieu pendant la période considérée, les travaux ont principalement pris la forme d'une analyse des données de l'année précédente. Des recherches documentaires ont été réalisées sur les technologies d'extraction et des progrès modestes ont été accomplis dans le développement de la technologie de traitement des minerais.

69. Le rapport fournit uniquement une analyse des données recueillies, mais pas d'informations numérisées. Des données de ce type devraient être transmises pour alimenter la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins. De surcroît, une grande partie du rapport a trait à des données qui ont été collectées les années précédentes puisque le travail de terrain a été inexistant en 2010.

70. S'agissant des travaux environnementaux déclarés sur les balayages photographiques, une analyse quantitative plus poussée et une meilleure résolution taxonomique s'imposent. Il convient de faire référence à plusieurs ateliers récents sur la réalisation et l'analyse de balayages photographiques aux fins d'études d'impact environnemental. Le contractant devrait coopérer avec la communauté scientifique plus large afin d'améliorer la résolution taxonomique de la faune identifiée sur les clichés.

71. Les dépenses sont classées dans les rubriques recommandées, mais chaque rubrique n'est pas subdivisée conformément aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7. Le contractant devrait remédier à cette lacune dans les prochains rapports.

**E. Gouvernement de la République de Corée****Généralités**

72. Le contractant a présenté son rapport annuel en langue anglaise le 6 avril 2011. Ce rapport donne des informations détaillées sur les travaux d'exploration, les études écologiques, la mise au point de technologies d'extraction, la formation et diverses autres activités et contient un état financier détaillé. Un résumé figure en outre au début du document. Le rapport est structuré suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2. Il est accompagné de figures et de tableaux pertinents.

**Activités d'exploration**

73. Pendant la période considérée, le contractant a réalisé 84 jours de relevés, à bord du *RV Onnuri*, dans les secteurs KR2 et KR5 dans le cadre de son travail d'exploration et de ses études écologiques. Le travail s'est réparti dans deux campagnes en juillet et en août 2010. La première campagne était destinée à récolter des données environnementales, tandis que la seconde a mis l'accent sur les études géologiques et géophysiques afin de comprendre les propriétés géotechniques des sédiments et la répartition des nodules dans la zone allouée au contractant. Des données de balayage latéral et de bathymétrie ont été recueillies au moyen d'un système d'échosondeur à balayage latéral remorqué en eau profonde. Ces études ont été conduites dans le secteur KR5. Le rapport contient des cartes des sites d'échantillonnage et des trajets de levé de l'étude.

74. Les résultats des études par remorquage en eau profonde sont présentés dans le rapport sous la forme de deux cartes illustrant les données de balayage latéral et les données bathymétriques selon un code de couleurs. Des échantillons de sédiments ont été prélevés au moyen de carottiers simples et multiples et analysés quant à leur résistance au cisaillement, leur granulométrie et leur teneur en eau afin de déterminer des paramètres géotechniques de base. La résistance au cisaillement a été mesurée à l'aide d'un viscosimètre, la granulométrie à l'aide du sédigraphe et la teneur en eau à travers la différence de poids entre les sédiments secs et mouillés. Les sédiments contenaient 66,9 % d'argile. Le rapport contient un tableau énumérant les propriétés géotechniques des échantillons de sédiments.

75. La répartition des nodules de manganèse a été étudiée par échantillonnage. Il s'agissait d'évaluer précisément le potentiel minier de la zone couverte par le contrat. L'échantillonnage des nodules a été réalisé au cours de la campagne sur 24 sites dans les secteurs KR5 et KR2. Les échantillons de nodules récoltés ont été assortis en fonction de la texture de leur surface, de leur morphologie et de leur taille. Un tableau faisant apparaître les résultats figure dans le rapport. La teneur en métal des nodules de manganèse a été mesurée pour les principaux métaux et les résultats sont illustrés sous forme de tableau. Les nodules étaient généralement plus riches en cuivre, en manganèse, en nickel et en zinc et moins riches en cobalt et en fer dans le secteur sud (KR5), attestant d'une origine essentiellement diagénétique.

#### **Essais d'extraction et technologie d'extraction proposée**

76. Comme le prévoyait le programme de travail couvert par le contrat, aucun essai d'extraction n'a été réalisé au cours de la période couverte par le rapport. Cependant, le contractant a continué de travailler à la mise au point d'un collecteur et d'une technique intégrée d'extraction minière. Le programme entend réaliser un modèle d'extracteur autopropulsé qui balaie les nodules polymétalliques du fond et les achemine à une station intermédiaire préalable à leur remontée au moyen d'une élinde souple, et créer la méthodologie requise pour exécuter les opérations d'extraction en mer. Au cours de la période considérée, le collecteur expérimental MineRo a été soumis à des essais de propulsion pendant 135 heures. Un algorithme de navigation maritime a été élaboré et contrôlé. À la lumière des résultats des essais de performance, le concept et le modèle de base d'un robot d'extraction pilote pouvant plonger à une profondeur allant jusqu'à 500 mètres ont été mis au point et la construction de la technique conceptuelle de base d'un système de robot d'extraction à propulsion a été menée à bien. Pour la technique de pompage, un système destiné aux eaux peu profondes avait été mis à l'épreuve en 2009 afin de confirmer ses caractéristiques de performance. En 2010, un modèle hydrodynamique sophistiqué a été mis en œuvre sur des impulseurs et des aubes directrices de pompes de remontée à phases multiples en eaux profondes. Le contractant a l'intention de tester un pompage pré-pilote à une profondeur de 1 000 mètres en 2012.

77. Le contractant a procédé à des essais à grande échelle (200 kg/jour) des procédés de réduction par lixiviation-fusion pour récupérer le cobalt, le cuivre, le manganèse, le molybdène et le nickel. Le rapport comprend des données sur le matériel utilisé et les alliages produits. Les résultats peuvent être résumés comme suit :

- a) L'essai à grande échelle (capacité : 200 kg/jour de nodules de manganèse) d'extraction par solvant a été mené afin de séparer le cuivre à partir d'un lixiviat au moyen d'un décanteur continu;
- b) Le système d'extraction par électrolyse destiné à l'essai à grande échelle a été conçu et fabriqué afin de récupérer les métaux (cobalt, cuivre et nickel) à partir d'une solution purifiée;
- c) Un autoclave (15 litres) a été acheté afin de lixivier la phase de matte pour l'essai à grande échelle;
- d) Le procédé de récupération de molybdène à partir d'un lixiviat sous forme de trioxyde de molybdène ( $\text{MoO}_3$ ) a été élaboré sur la base d'une technique d'extraction par solvant;
- e) Le procédé de production sélective de poudres de cobalt, de cuivre et de nickel à partir d'un lixiviat a été développé et optimisé;
- f) Le procédé de séparation du cuivre résiduel du lixiviat après l'extraction par solvant a été étudié à partir d'une méthode d'échange d'ions.

### **Formation**

78. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

79. En 2010, le Gouvernement de la République de Corée a mené une campagne de recherche pour étudier les propriétés physiques, chimiques et biologiques de la zone qui lui revient. L'étude physique consistait en profilages productivité-température-profondeur et en mesures des courants, y compris l'évaluation de la variabilité saisonnière des courants. Les variations géographiques ont également été relevées, par comparaison des profils conductivité-température-profondeur relevés le long d'une sécante nord-sud. L'évaluation chimique a consisté à collecter des échantillons d'eau des échantillons conductivité-température-profondeur afin de mesurer les nutriments non organiques, le carbone organique et la chlorophylle-a, toutes les sécantes verticales, longitudinales et latitudinales étant présentées. Le rapport présente aussi les variations annuelles des profils de nutriments et des températures. Quant aux études biologiques, elles ont consisté à examiner la méiofaune, la macrofaune et les micro-organismes dans la colonne d'eau. L'analyse géochimique des sédiments a porté sur les compositions lithologiques et biogéniques des carottes sédimentaires. Le carbone et l'azote ont également été mesurés dans les échantillons de sédiments, avec une analyse des variabilités temporelles et géographiques. Les propriétés géochimiques des sédiments sont présentées, mais classées dans le chapitre du rapport relatif à l'exploration. La variabilité saisonnière et verticale du flux de particules allant de la surface au fond est également décrite.

80. Le rapport présente une analyse graphique et descriptive approfondie et quelques données brutes, notamment les coordonnées géographiques des sites d'échantillonnage. On notera que le Gouvernement de la République de Corée



présente les données biologiques dans les formes prescrites par le Secrétaire général de l'Autorité internationale des fonds marins.

### **État financier**

81. À propos du rapport de l'année précédente, la Commission avait conclu qu'un état des dépenses détaillé pour 2009 devait être fourni. Le contractant ne l'a pas fourni.

82. Le contractant déclare des dépenses d'un montant total de 8 622 300 dollars pour 2010. Il présente un état financier où figurent des renseignements détaillés sur les dépenses, mais pas dans le format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7. L'état des dépenses est signé par le Directeur du Bureau de la politique océanographique du Ministère du territoire, du transport et des affaires maritimes du Gouvernement de la République de Corée.

### **Modification proposée du programme d'activités**

83. Le contractant ne prévoit pas de changements dans un futur proche et il ne propose donc pas de modifications de son programme d'activités.

### **Observations**

84. La présentation des données sous forme de tableaux et de figures est de bonne qualité. Il serait utile que le chapitre du rapport sur l'exploration mentionne les coordonnées des sites de prélèvement pour les tableaux qui figurent dans ce chapitre, en complément au chapitre sur l'environnement, bien que tous les autres détails soient fournis. Le rapport présente des cartes bathymétriques et d'imagerie à balayage latéral des zones étudiées, mais ne les accompagne pas d'analyses ou d'explications.

85. Le rapport contient une section détaillée sur les études écologiques. Toutes les coordonnées des sites de prélèvement sont fournies sous forme de tableaux. Le contractant présente des données biologiques brutes dans le format demandé par le Secrétaire général de l'Autorité internationale des fonds marins.

86. Le rapport fournit uniquement une analyse des données recueillies, mais pas d'informations techniques numérisées. Des données de ce type devraient être transmises pour alimenter la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins.

87. La Commission se réjouit que le contractant ait intégré dans le rapport des données environnementales brutes.

88. La Commission appelle le contractant à fournir un état des dépenses détaillé pour 2009 et une ventilation détaillée des dépenses pour 2010 dans le format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7.

## **F. China Ocean Mineral Resources Research and Development Association**

### **Généralités**

89. La China Ocean Mineral Resources Research and Development Association a présenté son rapport annuel pour 2010, en anglais et en chinois, le 28 mars 2011. Le rapport contient des informations sur les activités d'exploration, des études environnementales de référence, des travaux de recherche-développement concernant les systèmes d'extraction à grande profondeur et les technologies de traitement métallurgique, les autres activités réalisées, la formation, le calendrier de travail 2010 et un état financier. Le rapport est structuré suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

### **Activités d'exploration**

90. L'Association n'a pas mené d'opérations de relevés en mer au cours de la période couverte par le rapport. Le contractant a terminé en 2010 le traitement des données bathymétriques à haute résolution récoltées en 2009 au cours d'études au moyen d'un dispositif remorqué en eau profonde. Le levé a été effectué sur une longueur de 48 kilomètres et sur une largeur de couverture de 500 mètres. La largeur de couverture du balayage latéral s'élevait à 700 mètres. Le rapport fournit des renseignements détaillés sur la méthodologie mise en œuvre pour le traitement des données bathymétriques et de balayage latéral. Il présente une figure comparant les résultats de l'étude par remorquage en eau profonde au système multifaisceaux monté sur la coque du navire. Le site d'étude observé a été scindé en quatre parties et la pente moyenne de chaque partie a été calculée. Une carte en relief de chaque partie est également présentée. Les opérations d'étude par remorquage en eau profonde ne possédaient pas de positionnement acoustique de navigation précis du dispositif remorqué, et par conséquent, la précision des données récoltées est faible. Le contractant a réalisé des essais en mer et 17 plongées à des profondeurs comprises entre 2 000 et 3 000 mètres dans la mer de Chine du Sud au moyen du submersible *Jiaolong*.

### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

91. En 2010, l'Association a mené des travaux de recherche-développement sur la sécurité du transport des nodules au cours de la récupération. Les résultats procureront des références techniques pour la conception d'un système de transport des nodules sûr et efficace dans la colonne montante verticale depuis le fond jusqu'au navire en surface. Les travaux de recherche-développement ont également porté sur le mouvement intégré du système d'extraction afin d'assurer qu'il soit opérationnel dans différents états de la mer. Afin de procéder à une simulation rapide, un modèle rigide à corps simple destiné à un système d'extraction en eau profonde a été construit. Le contractant a annoncé dans son prochain plan quinquennal qu'il a l'intention de construire un laboratoire pour l'exploitation et l'utilisation des ressources minérales des grands fonds marins. Ce laboratoire fera fonction de plate-forme pour le développement des techniques d'extraction en eau profonde et pour la recherche sur le traitement des ressources des grands fonds marins.

92. L'Association a poursuivi ses essais métallurgiques en procédant à des études sur les technologies de réduction de l'ammoniac lixiviée provenant de l'autocatalyse et la fusion des nodules polymétalliques. Les résultats relatifs à la réduction de l'ammoniac lixiviée provenant de l'autocatalyse sont présentés sous la forme de précipités et de précipités lixiviés avec une solution d'ammoniac courante. De nouvelles améliorations ont été apportées aux études précédentes sur la technologie de fusion des nodules polymétalliques, et le rapport présente un diagramme de flux amélioré sur la fusion des nodules polymétalliques.

### **Formation**

93. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes. Deux scientifiques pakistanais ont toutefois été formés à bord.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

94. Les activités environnementales menées en 2010 par l'Association ont consisté en la poursuite de l'analyse de données récoltées en 2009 et de données complémentaires récoltées sur la chlorophylle-a, les communautés méiofaunales et les paramètres chimiques. Le fractionnement des tailles de la chlorophylle-a est présenté de façon descriptive et graphique, en comparant les profils verticaux à travers la colonne d'eau dans les parties orientale et occidentale de la zone dévolue au contractant. Des données sur la structure des communautés méiofaunales, les profils de profondeurs et le fractionnement des tailles sont présentées de façon graphique et descriptive. Dans les données de référence chimiques présentées figurent des profils verticaux sur le phosphate, des informations sur des expériences d'enrichissement en nutriments, la composition minérale et l'origine des particules en suspension dans les eaux de surface et des schémas sur les flux d'exportation des particules. Les informations obtenues sont décrites et complétées par des graphiques et des photographies, mais ne comprennent pas de données brutes.

### **État financier**

95. Lors de l'examen du rapport de l'année précédente, la Commission avait signalé qu'un décompte détaillé des dépenses, conformément aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7, faisait défaut. Le contractant a fourni un tableau sur les dépenses de 2009 dans le rapport périodique quinquennal 2006-2010, mais pas dans le format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7.

96. Le contractant a déclaré pour 2010 des dépenses totales d'un montant de 5 302 800 dollars sous sept rubriques partiellement ventilées. Il a présenté une certification délivrée par le Département financier de l'Administration nationale des océans. Le certificat indique qu'il a été établi conformément aux normes nationales chinoises et qu'une comptabilité a été régulièrement tenue.

### **Modification proposée du programme d'activités**

97. Le contractant ne propose pas de modification du programme d'activités.

**Autres activités**

98. Le contractant a entrepris une étude sur les perspectives économiques de l'exploitation des nodules polymétalliques, qui a inclus une étude de marché exhaustive pour le cobalt, le cuivre, le manganèse et le nickel. Des données sont fournies sur les niveaux de production de l'extraction terrestre, la consommation, la production prévue et la fluctuation des prix au cours des cinq dernières années pour chacun de ces métaux. L'étude indique que les ressources terrestres de cobalt, de cuivre, de manganèse et de nickel sont relativement abondantes à ce jour et qu'elles pourront satisfaire la demande pour les 50 prochaines années. Ce sont les terres rares présentes dans les nodules polymétalliques et les concrétions riches en cobalt qui pourraient constituer le nouveau moteur du développement des ressources des fonds marins. Il est probable que la demande mondiale de terres rares continue de s'accroître à l'avenir. Les principaux facteurs qui influencent les avantages économiques de l'extraction des nodules résident dans la qualité des ressources, l'échelle d'extraction, les investissements dans les actifs fixes, les coûts d'exploitation, les prix des métaux et les taux d'intérêt. L'analyse économique montre que l'exploitation des nodules requiert un investissement et une prise de risques considérables. La technologie n'est pas encore bien établie et les coûts d'exploitation et de gestion environnementale ne peuvent être déterminés avec précision à ce stade. Les prix élevés des métaux sont toutefois susceptibles de stimuler la confiance des investisseurs dans le développement de l'extraction dans les fonds marins.

99. L'Association a poursuivi ses travaux sur le développement et l'exploitation d'un système d'information océanique, qui comprend la gestion du dépôt chinois d'échantillons océaniques et l'actualisation du système d'information sur les échantillons océaniques. La Chine et la République de Corée ont continué à collaborer dans le cadre d'un accord international de coopération sur le développement des ressources minérales des grands fonds marins.

**Observations**

100. L'Association a présenté un rapport instructif. Le travail a été réalisé conformément au programme d'activités énoncé dans son contrat. En l'absence de travail de terrain, les activités d'exploration se sont limitées au traitement des données bathymétriques et de balayage latéral obtenues par remorquage en eau profonde en 2009. Les figures et les cartes fournies dans le rapport sont généralement d'une bonne qualité. Le contractant accomplit des progrès réguliers dans les technologies d'extraction et de traitement. L'analyse du potentiel économique de l'extraction des nodules, bien qu'elle ne relève pas de son mandat contractuel, est extrêmement utile.

101. Le rapport fournit uniquement une analyse des données recueillies, mais pas d'informations numérisées. Des données de ce type devraient être transmises pour alimenter la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins.

102. Le rapport s'articule autour du traitement et de l'analyse des données récoltées en 2009. Il fournit en outre des informations sur une étude de faisabilité de l'extraction. Le contractant a accordé une attention particulière aux terres rares contenues dans les gisements et il aborde de futurs travaux sur la compilation d'une base de données contenant des références géographiques.

103. Les données communiquées sur les études écologiques devraient être assorties d'une meilleure analyse statistique, en mentionnant notamment les valeurs moyennes et les déviations standard. La pertinence de certaines données par rapport aux activités d'extraction doit être clarifiée. Toutes les données doivent être examinées à la lumière des connaissances actuelles et de leur importance pour la gestion écologique de l'extraction dans les fonds marins. Les travaux doivent être approfondis au niveau des espèces, avec une taxonomie cohérente et dans le respect des normes internationales. Des données sur la localisation des sites d'échantillonnage et les protocoles d'échantillonnage (méthodes) sont indispensables pour pouvoir évaluer les données.

## **G. Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer**

### **Généralités**

104. Le contractant a présenté son rapport annuel pour 2010 en langue française le 6 juin 2011. Ce rapport donne des renseignements sur les activités d'exploration, la technologie d'extraction, la formation, l'évaluation et le suivi environnementaux et d'autres activités et contient un état financier. Il est en gros composé suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

### **Activités d'exploration**

105. L'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) n'a pas réalisé de campagne océanographique au cours de l'année faisant l'objet du rapport. L'IFREMER n'a déclaré aucune activité d'exploration pour cette période.

### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

106. Aucun travail relevant de cette rubrique n'a été réalisé, comme prévu par le programme contractuel.

### **Formation**

107. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

108. Le chapitre du rapport annuel de l'IFREMER relatif aux activités environnementales se compose de résumés d'articles publiés dans la littérature scientifique sur la base des résultats de prélèvements réalisés lors des campagnes océanographiques de l'IFREMER des années précédentes. Les deux articles publiés, dont un résumé est fourni, ont trait à l'abondance et à la diversité de la méiofaune. Le rapport affirme qu'une réunion a été tenue avec l'Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles afin de préparer une proposition d'étude en collaboration, mais que la proposition n'a pas été finalisée.

**Autres activités**

109. Le contractant indique que le groupe sur les perspectives nationales en matière de ressources minérales sous-marines a terminé en juin 2010 une étude menée par 30 experts, étalée sur une période de 10 mois, sur les prévisions économiques relatives aux ressources minérales. Le rapport (« Les ressources minérales marines profondes ») a été publié en 2011. Le contractant a créé une base de données bibliographique de 7 800 documents et un système d'information géographique (SIG). Le programme des nœuds du SIG se poursuit avec la transformation de fichiers d'images de campagnes précédentes afin de les géoréférencer et de les intégrer avec d'autres données historiques.

**État financier**

110. Lors de l'examen du rapport de l'année précédente, la Commission avait remarqué que le contractant devait fournir un état des dépenses détaillé, suivant les recommandations du document ISBA/15/LTC/7, la certification appropriée pour l'état financier de 2009 et une clarification sur la mention dans le rapport annuel 2009 de permis d'exploitation. Il n'a pas satisfait à cette demande.

111. Le contractant a déclaré des dépenses totales d'un montant de 108 910 euros pour 2010. L'état financier contient une ventilation des dépenses entre les cinq rubriques recommandées dans le document ISBA/15/LTC/7. L'état financier est certifié par l'Agent comptable principal de l'IFREMER. Les frais généraux ne sont pas certifiés.

**Modification proposée du programme d'activités**

112. Le contractant ne propose pas de modification du programme d'activités.

**Observations**

113. Le rapport est extrêmement bref et ne mentionne aucune activité concernant l'exploration, l'extraction et la technique de traitement. Il est présenté conformément aux recommandations de la Commission.

114. Le rapport sur les recherches écologiques est profondément décevant. Bien que l'énumération des publications scientifiques soit prometteuse, les documents cités devraient être fournis dans leur intégralité et les résultats devraient être examinés dans le contexte des connaissances déjà accumulées sur les zones de Clarion et Clipperton. Des données brutes devraient être fournies à l'Autorité ou l'accès à la base de données Biocean devrait être envisagé.

115. Le contractant est à nouveau appelé à donner une explication sur la mention de permis d'exploitation dans le rapport annuel pour 2009.

**H. Yuzhmorgeologiya****Généralités**

116. Yuzhmorgeologiya a présenté son rapport annuel pour 2010 en langue russe le 4 avril 2011. Le contractant a été prié de fournir une traduction anglaise, qui n'a pas encore été transmise à ce jour. Le rapport a ensuite été traduit par les services de traduction des Nations unies et la traduction a été reçue le 31 mai 2011. Le rapport

se compose d'une introduction, d'un état financier et de sections sur les activités d'exploration, les études environnementales, les activités de recherche, les essais d'extraction et un programme de formation du personnel. Il expose également le programme de travail pour 2009. Il est structuré suivant les rubriques et la table des matières recommandées par la Commission dans l'annexe au document ISBA/8/LTC/2.

### Activités d'exploration

117. Durant la période considérée, les activités d'exploration se sont limitées pour l'essentiel à une zone de 3 670 kilomètres carrés située dans le polygone oriental du secteur d'exploration russe adjacente à la zone étudiée au cours des deux années précédentes. La campagne a été menée à bord du *RV Gelendzhik*. Le rapport contient une carte de la zone et donne les coordonnées des polygones séparément, dans un tableau. Dans les relevés en mer, l'accent a été mis sur les études photographiques, vidéographiques et acoustiques par remorquage en eau profonde dans les sites sélectionnés. Le navire et le matériel utilisés sont décrits dans le rapport. Un balayage géoacoustique a été réalisé au moyen d'un échosondeur à balayage latéral à une fréquence de signal de 30 kHz. Quelque 13 profils de balayage géoacoustique ont été produits dans la zone de recherche sur une longueur totale de 425 kilomètres. Les lignes de balayage reportées sur une carte en courbes de niveau sont fournies dans le rapport. Un balayage photo et vidéo a été mené dans les parties sud et nord de la zone opérationnelle, et un total de 19 profils photographiques et vidéographiques ont été élaborés, atteignant une longueur cumulée de 535 kilomètres. Une carte des tracés des profils figure dans le rapport. Les échantillons prélevés au cours de la campagne de 2010 ont été analysés dans le laboratoire. L'étude a porté sur la granulométrie des sédiments, l'analyse structurale, la teneur en carbonate de calcium et la détermination de l'âge de la microfaune. Elle a également inclus une analyse des nodules et des roches ignées. Des travaux ont également été menés sur le traitement des profilages vidéo et sonar de 2008 et 2009. Les données récoltées en 2010 sont encore en cours de traitement en vue de leur interprétation géologique. Le rapport présente des graphiques sur la géomorphologie, la formation des fonds marins et les paramètres miniers et géologiques, ainsi qu'une interprétation et une analyse succinctes des cartes en relief et géologiques. Le nombre de caractéristiques positives et les caractéristiques de plaines et de vallées observées sur la carte sont présentés sous forme de tableaux indiquant le pourcentage de la zone couvert par chacune de ces caractéristiques.

118. La structure de la couverture sédimentaire a été étudiée en traitant les données issues du profilage du fond marin réalisé par l'échosondeur remorqué en eau profonde. Le rapport contient une figure illustrant le relief du fond marin et la structure de la couverture sédimentaire dans la zone du gradient entre la crête et une vallée dans toutes leurs couches. L'évaluation des facteurs miniers et géologiques permettant de déterminer la répartition des nodules gisant sur les fonds marins dépend dans une large mesure de la géomorphologie et de la lithologie de la zone. Le rapport présente une carte illustrant les conditions géologiques de différentes difficultés. Au total, 32 gisements de minerai ayant un potentiel de développement ont été identifiés dans la zone. Ces parcelles mesurent entre 7 km<sup>2</sup> et 129 km<sup>2</sup>. Les travaux ont consisté à récolter, analyser et organiser les données produites par les études géologiques, géophysiques et géochimiques des nodules et les caractéristiques de référence de l'environnement géologique des zones de

prospection. Une comparaison est également établie entre les nodules lenticulaires, striés et en forme de petites lentilles. Une description comparative des sites est présentée sous forme de tableau. Une carte physiographique de chaque zone est également présentée. Les propriétés géotechniques et physico-chimiques des gisements des fonds marins ont été répertoriées dans des tableaux et leur analyse figure dans le rapport.

119. Le rapport présente un tableau exhaustif illustrant les paramètres des capacités métallifères, qui inclut des facteurs tels que la morphologie, la minéralisation, le degré de minéralisation, la variabilité géographique et les caractéristiques quantitatives de la minéralisation. Les concentrations massives de nodules humides dans les différents gisements de minerai sont représentées dans un schéma. Le contractant affirme qu'une anisotropie zonale a pu être repérée dans la répartition des paramètres quantitatifs des capacités métallifères de la zone. Ce constat met en exergue la nécessité de factoriser les résultats de l'analyse de variabilité du degré de minéralisation dans la zone des différents amas lors de la planification des réseaux de prospection dans toute parcelle des gisements.

#### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

120. Selon le programme d'activités, aucune activité d'extraction ou de traitement métallurgique n'était prévue en 2010.

#### **Formation**

121. Aucun programme de formation n'a été réalisé en 2010 car les obligations de formation établies dans le contrat ont été satisfaites au cours des années précédentes.

#### **Évaluation et suivi environnementaux**

122. Le travail environnemental effectué par Yuzhmorgeologiya en 2010 a consisté à examiner la biologie benthique et les paramètres météorologiques. Les travaux de biologie benthique ont impliqué l'analyse de balayages photographiques et d'échantillons physiques recueillis en 2008 et 2009, et notamment un examen de la mégafaune, de la macrofaune, de la méiofaune et des organismes associés aux nodules. L'abondance, la structure des espèces et la diversité sont présentées sous forme de graphiques et de tableaux, accompagnés d'une description pour tous les groupes, et quelques données brutes sont fournies. De plus, des informations sur la répartition verticale à l'intérieur des sédiments sont mentionnées pour la méiofaune. Les paramètres météorologiques sont présentés de façon descriptive, avec des représentations graphiques connexes. Le rapport déclare que les travaux d'analyse environnementale des différentes régions de l'est de la zone dévolue au contractant se sont achevés en 2010. Ces zones ont été classées sur la base des caractéristiques des nodules. Les informations données pour la comparaison de la classification des gisements comprennent un résumé des propriétés chimiques des sédiments et de l'abondance de la mégafaune, de la macrofaune et de la méiofaune dans chaque région. Les valeurs moyennes sont intégrées dans des tableaux, aux côtés de graphiques des profils verticaux sur les propriétés chimiques des sédiments.



### **État financier**

123. Lors de l'examen du rapport de l'année précédente, la Commission avait remarqué qu'un état détaillé des dépenses de 2009 n'avait pas été communiqué, et il n'a pas non plus été communiqué en 2010.

124. Le contractant a déclaré pour 2010 des dépenses totales d'un montant de 4 446 750 dollars, avec une ventilation partielle, mais pas dans le format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7. Les dépenses déclarées sont certifiées par le Directeur général d'Yuzhmorgeologiya et confirmées par le Chef du Département des ressources minérales du plateau continental et des océans de l'Agence fédérale des sous-sols du Ministère russe des ressources naturelles et de l'environnement.

### **Modification proposée du programme d'activités**

125. Le contractant ne propose pas de modification du programme d'activités.

### **Observations**

126. Le rapport annuel est très détaillé. Il contient un certain nombre de figures et de tableaux illustrant les activités menées durant la période considérée. Bien qu'il mentionne les études en mer, il ne précise pas le nombre de sorties effectuées ou de jours passés dans le secteur. Il contient toutefois des données détaillées sur l'itinéraire et les sites d'échantillonnage. Le contractant a exécuté des travaux substantiels sur les données récoltées sur le terrain les années précédentes, dont les résultats sont exposés dans le rapport. La localisation géographique des sites d'échantillonnage est absente.

127. Le rapport fournit uniquement une analyse des données recueillies, mais pas d'informations numérisées. Des données de ce type devraient être transmises pour alimenter la base de données de l'Autorité internationale des fonds marins.

128. La résolution taxonomique de la faune identifiée dans les balayages photographiques atteint une qualité particulièrement élevée.

129. Un état détaillé des dépenses de 2009 doit encore être transmis. La Commission appelle le contractant à présenter l'état financier dans le format recommandé dans le document ISBA/15/LTC/7. Afin de faciliter le travail de la Commission, le contractant est prié de fournir également à l'avenir une traduction anglaise de son rapport.

## **III. Observations générales et recommandations**

130. Dans l'ensemble, la plupart des rapports suivent la présentation prescrite par la Commission, et en règle générale, ils portent uniquement sur les travaux réalisés pendant l'année considérée, comme suggéré par la Commission à l'issue d'évaluations antérieures. Un petit nombre de rapports se résument à un rappel des travaux menés au cours d'années précédentes.

131. Six des huit contractants entament la dernière phase quinquennale de leur contrat respectif. Il peut être escompté que d'ici à l'expiration de leur contrat, ils auront identifié un site d'extraction de première génération, récolté de bonnes

données environnementales de référence et mis au point un prototype de système d'extraction et des modalités de traitement.

### **Travaux géologiques**

132. Sur un plan général, les travaux d'exploration n'ont connu qu'une lente progression au cours de la période considérée. Les rapports annuels d'une majorité de contractants portent directement sur le travail de terrain et l'absence d'activités de ce type signifie que les informations susceptibles d'être communiquées sont ténues. Plusieurs contractants déclarent même qu'ils n'ont mené aucune forme d'activité ayant trait à la géologie, à l'extraction ou à la métallurgie.

133. Le rapport annuel présenté par certains contractants n'indique pas la localisation des échantillonnages de nodules et de sédiments.

134. Comme la Commission l'a déjà dit, il n'existe aucune uniformité dans le classement des nodules en fonction de leur morphologie, de leur forme ou de leur taille. Une norme doit donc être adoptée le plus rapidement possible.

### **Essais d'extraction et technologies d'extraction proposées**

135. Il reste encore des progrès à accomplir dans le domaine de la technologie, en ce qui concerne spécialement l'extraction et le traitement métallurgique des nodules. Un certain nombre de contractants n'ont pas encore commencé à se doter de capacités technologiques et il pourrait donc être avantageux qu'ils déploient un effort concerté en mettant leurs ressources en commun.

### **Évaluation et suivi environnementaux**

136. Les travaux environnementaux rapportés par les contractants pour 2010 attestent généralement d'une meilleure qualité que les travaux des années précédentes. Les données brutes communiquées par les contractants demeurent toutefois insuffisantes. Ces données brutes sont indispensables pour l'évaluation de l'incidence potentielle sur l'environnement marin, ainsi que pour l'élaboration du plan de gestion environnementale pour les zones Clarion et Clipperton.

### **États financiers**

137. Tous les contractants n'ont pas présenté une ventilation des dépenses conforme aux recommandations du document ISBA/15/LTC/7. Une telle ventilation est indispensable afin d'évaluer les dépenses déclarées et de faciliter les comparaisons entre les contractants.

138. La Commission recommande que le Secrétaire général demande aux États de financement de désigner l'instance compétente pour la certification des états financiers.

### **Autres activités**

139. Malgré les demandes répétées de la Commission, un contractant seulement a dressé une liste des recherches publiées dans des revues spécialisées au cours de l'année couverte par le rapport.

140. Il n'existe à l'heure actuelle que de rares exemples de travaux en collaboration entre divers contractants. Bien que le Règlement ne l'exige pas, la Commission

encourage une collaboration accrue à travers la mise en commun de la main-d'œuvre et des ressources parmi les contractants.

141. Une tendance positive observée au cours de la période du rapport tient à ce que certains contractants ont commencé à analyser des données sur la faisabilité économique de l'extraction de nodules, entraînant ainsi une analyse sur les tendances du marché, les cours des métaux, les investissements requis et les rendements anticipés.

---