



## Conseil

Distr. générale  
14 février 2008  
Français  
Original : anglais

---

### Quatorzième session

Kingston (Jamaïque)

26 mai-6 juin 2008

## **Diversité biologique, aire de distribution et flux génétique des espèces dans les fonds abyssaux nodulaires du Pacifique : prédire et gérer les conséquences de l'exploitation des grands fonds marins**

### **Rapport du Secrétaire général**

1. Le présent document est un résumé des résultats du projet mené conjointement par l'Autorité internationale des fonds marins et le Fonds J. M. Kaplan en vue d'étudier la diversité biologique, l'aire de distribution et le flux génétique des espèces dans les fonds abyssaux nodulaires du Pacifique. Le projet a été exécuté de 2002 à 2007. La version intégrale du rapport final du projet a été publiée par l'Autorité sous le titre « ISA Technical Study n° 3 » (2008). Le présent résumé a été élaboré aux fins d'information des membres de l'Autorité au cours de la quatorzième session.

### **I. Historique**

2. Les participants à l'atelier scientifique organisé à Sanya en 1998 ont recommandé à l'Autorité d'établir un modèle d'études environnementales qui inciterait les États, les institutions scientifiques nationales et les investisseurs pionniers enregistrés (contractants) à coopérer dans la conduite d'études et de recherches environnementales. À la lumière de cette recommandation, en mars 1999, l'Autorité a réuni un petit groupe d'experts scientifiques de renommée mondiale en vue de déterminer les questions essentielles qui se prêtaient à la collaboration internationale. Ces experts ont constaté que, si l'on connaissait globalement la qualité des écosystèmes noduleux de la zone de Clarion-Clipperton, la résistance et la capacité d'adaptation des organismes et les espèces qui constituent la diversité biologique n'étaient que très peu connues. Ce manque de connaissance complique la prévision et la gestion rationnelle des conséquences de l'exploitation minière.

3. Ces échanges ont conduit à l'organisation en 2002 d'un atelier sur les perspectives de la collaboration internationale dans le domaine de la recherche scientifique marine. L'atelier s'est articulé autour de quatre questions scientifiques clefs qui se prêtaient à la collaboration internationale :

- a) Niveaux de diversité biologique, aire de distribution et flux génétique des espèces qui peuplent les fonds abyssaux nodulaires;
- b) Processus de perturbation et de recolonisation du fond marin après la création des couloirs d'exploitation et la resédimentation du panache;
- c) Effets du panache issu de l'exploitation minière sur les écosystèmes de la colonne d'eau (enrichissement en nutriments, augmentation de la turbidité, toxicité des métaux lourds, augmentation de la demande en oxygène);
- d) Variabilité naturelle des écosystèmes des fonds nodulaires.

4. Le projet Kaplan a donc été lancé lors de l'atelier de 2002 en vue d'évaluer les niveaux de diversité biologique, l'aire de distribution et le flux génétique des espèces qui peuplent les fonds abyssaux nodulaires. Il était financé principalement par le Fonds J. M. Kaplan et par des contributions supplémentaires de l'Autorité.

## **II. Portée et objectifs du projet**

5. Les sédiments abyssaux du Pacifique de la zone Clarion-Clipperton abritent d'abondantes ressources minérales, sous la forme de nodules polymétalliques, qui présentent un intérêt commercial et stratégique de plus en plus grand et peuvent également constituer d'importants réservoirs de diversité biologique. Toutefois, il s'est jusqu'à présent avéré difficile de calculer les risques que représente l'exploitation minière des nodules pour la diversité biologique (en particulier la probabilité que des espèces disparaissent) faute de disposer de données suffisantes sur les éléments suivants :

- a) Nombre d'espèces résidant dans les zones susceptibles d'être perturbées par les opérations d'extraction;
- b) Répartition géographique caractéristique (et ampleur des flux génétiques) des espèces dans l'ensemble des fonds nodulaires.

6. La diversité biologique tout comme l'aire de distribution des espèces demeurent peu connues dans l'ensemble des fonds nodulaires, et ce, pour trois raisons principales. La première tient au fait que les prélèvements effectués demeurent très insuffisants pour évaluer de nombreuses zones des fonds nodulaires et les groupes dominants de la faune des fonds marins (en particulier les vers nématodes et les foraminifères). La deuxième est que, bien que diverses expéditions aient prélevé des échantillons de biote abyssal dans les fonds nodulaires, chaque programme d'échantillonnage a généralement fait appel à des spécialistes différents pour recenser les animaux prélevés. La plupart des espèces prélevées étant inconnues des scientifiques et n'ayant pas été officiellement décrites dans les publications scientifiques, il n'y a aucun moyen d'établir un lien entre la liste d'espèces d'une étude et celle d'une autre étude. Il est donc très difficile de comparer les listes d'espèces pour l'ensemble des fonds nodulaires. La troisième raison est que toutes les études relatives à la diversité biologique des fonds nodulaires ont été menées en utilisant des méthodes morphologiques traditionnelles

pour l'identification des espèces. Or, il ressort de l'utilisation des nouvelles méthodes moléculaires (fondées sur l'analyse du code génétique inscrit dans les séquences ADN) que, d'une manière générale, les techniques morphologiques sous-estiment le nombre d'espèces et surestiment l'aire de distribution des espèces dans les habitats marins.

7. Tant qu'on ne connaîtra pas beaucoup mieux les niveaux de diversité biologique et l'aire de distribution des espèces des fonds nodulaires du Pacifique, on ne pourra pas prédire les conséquences des opérations d'extraction de nodules (ou d'autres perturbations anthropiques à grande échelle) sur la diversité biologique des fonds marins. À titre d'exemple, si les niveaux de diversité biologique étaient très faibles dans les zones d'extraction, ou si la plupart des aires de distribution des espèces étaient très importantes par rapport à l'échelle des zones d'extraction et à l'ampleur des éventuelles perturbations minières, les taux d'extinctions d'espèces provoquées par l'extraction des nodules pourraient être faibles.

8. Dans le cadre du projet Kaplan, les scientifiques<sup>1</sup> ont utilisé les méthodes moléculaires et morphologiques de pointe pour évaluer la diversité biologique et la répartition géographique de trois grands groupes fauniques des fond abyssaux nodulaires du Pacifique : les vers polychètes, les vers nématodes et les foraminifères protozoaires. À eux trois, ces groupes constituent plus de la moitié de l'abondante faune et du grand nombre d'espèces présentes dans les sédiments abyssaux, et représentent une vaste gamme de types écologiques et de cycles de vie. Les principaux objectifs du projet étaient les suivants :

a) Évaluer, à l'aide des méthodes moléculaires et morphologiques modernes, le nombre d'espèces de polychètes, de nématodes et de foraminifères présentes dans deux à trois stations situées à quelque 1 500 kilomètres de distance dans les fonds nodulaires du Pacifique;

b) Évaluer, à l'aide des techniques moléculaires et morphologiques de pointe, les niveaux de chevauchement d'espèces et, si possible, l'ampleur des flux génétiques, dans des secteurs de 1 000 à 3 000 kilomètres, pour les principales espèces de polychètes, de nématodes et de foraminifères;

c) Diffuser largement les résultats des recherches dans la communauté scientifique et les milieux miniers et faire à l'Autorité des recommandations précises en vue de réduire les risques que les activités d'extraction présentent pour la diversité biologique.

9. Pour atteindre ces objectifs, les scientifiques participant au projet ont prélevé des échantillons de macrofaune et de méiofaune, à l'aide de techniques spéciales qui permettent l'analyse de l'ADN, sur trois sites situés à environ 1 000 à 2 000 kilomètres de distance dans la zone du Pacifique visée par l'extraction de nodules. Le programme d'échantillonnage a nécessité trois campagnes océanographiques, au cours desquelles les membres de l'équipe (8 à 20 personnes par campagne) ont passé 83 jours en mer et procédé au total à 40 carottages et à 32 prélèvements par boîte à noyaux multiples. Les prélèvements de foraminifères,

---

<sup>1</sup> Les principaux chercheurs étaient : Craig R. Smith de l'Université d'Hawaï à Manoa (États-Unis); Gordon Paterson, John Lamshead et Adrian Glover du Musée d'histoire naturelle de Londres; Alex Rogers de la Société zoologique de Londres; Andrew Gooday du Centre océanographique national de Southampton (Royaume-Uni); Hiroshi Kitazato de JAMSTEC (Japon); Myriam Sibuet, Joëlle Galeron et Lenaïck Menot d'IFREMER (France).

de nématodes et de polychètes ont été expédiés à des laboratoires aux États-Unis, au Royaume-Uni, au Japon et en France, où ils ont été triés et soumis à des analyses morphologiques et moléculaires détaillées. Les analyses, les résultats et les synthèses de l'étude ont fait l'objet de 16 présentations lors de réunions et ateliers scientifiques internationaux, ainsi que de 20 publications dans des revues scientifiques dont les articles sont soumis à un examen collégial. De nombreuses autres présentations et publications sont prévues.

### III. Résultats

10. Les résultats de l'étude ont montré que, sur chaque site d'étude, les niveaux de diversité biologique étaient étonnamment élevés chez les trois groupes d'animaux (foraminifères, nématodes et polychètes) vivant dans les sédiments et que le nombre d'échantillons prélevés était encore insuffisant. La spéciation cryptique (c'est-à-dire la présence d'espèces multiples auparavant considérées comme étant des espèces uniques) semblait très répandue chez les polychètes et les nématodes. L'hétérogénéité des habitats semblait également plus élevée qu'on ne le pensait auparavant. Les chercheurs ont estimé que le nombre total des espèces de foraminifères, de nématodes et de polychètes vivant dans les sédiments (qui ne représentent qu'une partie de la faune) sur un seul des sites de la zone de Clarion-Clipperton pourrait facilement dépasser le millier. Les résultats des analyses effectuées sur l'ensemble de la faune révèlent la présence d'une faune abyssale caractéristique : les habitats abyssaux permettent donc de constantes radiations d'espèces et l'abysse n'est pas un puits où s'entassent des individus non reproducteurs provenant des marges océaniques. De plus, il apparaissait clairement que la structure des communautés de foraminifères et de polychètes diffère considérablement dans les secteurs de 1 000 à 3 000 kilomètres de la zone Clarion-Clipperton.

11. D'après les conclusions des chercheurs, des zones protégées devraient être créées pour préserver la diversité biologique dans la zone Clarion-Clipperton au vu des activités d'extraction prévues. Les zones marines protégées (désignées sous le terme de « zones de référence pour la préservation » dans les textes de l'Autorité) devraient répondre aux caractéristiques suivantes :

a) Elles doivent être créées en plusieurs endroits de la zone Clarion-Clipperton, à tout le moins dans les régions des sites d'exploitation minière de l'est, du centre et de l'ouest;

b) Elles doivent couvrir toute la largeur de la zone Clarion-Clipperton, c'est-à-dire du 7<sup>e</sup> au 17<sup>e</sup> degré de latitude Nord, compte tenu des fortes variations de productivité et de structure de la biocénose en fonction de la latitude dans le Pacifique équatorial;

c) Elles doivent être suffisamment vastes pour englober les grandes zones où sont représentés les types connus d'habitat benthique de la zone Clarion-Clipperton : notamment les collines abyssales avec ou sans nodules, les crêtes rocheuses et les monts sous-marins s'élevant plus ou moins haut par rapport aux fonds marins;

d) Chacune doit être suffisamment vaste pour que la plus grande partie de sa surface soit à l'abri des effets directs et indirects des activités d'extraction des

nodules, et notamment de ceux du panache de sédiments sur la colonne d'eau et sur le fond marin;

e) Étant donné que les processus benthiques et la structure de la biocénose de la zone Clarion-Clipperton dépendent fortement des processus de la colonne d'eau, l'idéal serait que, pour chaque zone marine protégée, on contrôle les activités humaines majeures, depuis les fonds abyssaux jusqu'à la surface de l'océan (extraction, exploitation d'énergie, élimination des déchets et pêche commerciale). Cette recommandation va dans le sens de la gestion fondée sur les écosystèmes.

12. Il est important de reconnaître que la base de données sur la diversité biologique et la distribution des espèces dans la zone Clarion-Clipperton sur laquelle les chercheurs du projet Kaplan ont fondé leurs recommandations était limitée, même si elle s'étoffe rapidement. Toutefois, selon le principe de précaution, lorsque les données disponibles sont insuffisantes pour exclure qu'une activité humaine particulière (dans le cas présent, l'extraction de nodules) puisse avoir d'éventuelles conséquences néfastes pour l'environnement, l'activité en question devrait être gérée avec précaution de manière à assurer la protection de l'environnement.

#### **IV. Prochaines étapes**

13. En octobre 2007, un groupe de scientifiques, dont certains des principaux chercheurs ayant participé au projet Kaplan, s'est réuni pour formuler une série de recommandations concernant les critères de détermination de l'envergure et de l'emplacement d'un réseau de zones de préservation représentatives dans la zone Clarion-Clipperton. Le projet de recommandations sera présenté à la Commission juridique et technique et au Conseil, lors de la quatorzième session.

14. Après avoir examiné les résultats du projet Kaplan, l'Autorité a engagé des consultations avec les responsables du Global Census of Marine Life on Seamounts en vue de mener une étude similaire sur la constitution génétique de la faune et de la flore des monts sous-marins.