

Distr.: General
28 March 2008
Arabic
Original: English

اللجنة القانونية والتقنية



الدورة الرابعة عشرة

كينغستون، جامايكا

٢٦ أيار/مايو - ٦ حزيران/يونيه ٢٠٠٨

مسوغ إنشاء مناطق الحفظ المرجعية لتعدين العقيدات في منطقة
كلاريون كليبرتون وتوصيات بذلك

موجز نتائج حلقة العمل المتعلقة بتصميم مناطق بحرية محمية للجبال البحرية
وإقليم العقيدات الغورية في أعالي مياه المحيط الهادئ، المعقودة في جامعة هاواي
في مانوا، هاواي، الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ٢٣ إلى
٢٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧

أولا - الأهداف

١ - هدف حلقة العمل هو تصميم مجموعة تمثيلية من مناطق الحفظ المرجعية لصون
التنوع البيولوجي ووظيفة النظام الإيكولوجي في منطقة أعماق المحيط الهادئ المستهدفة
لأغراض تعدين العقيدات (منطقة كلاريون كليبرتون). وسيصمم نظام مناطق الحفظ
المرجعية (أ) بناء على مبادئ علمية سليمة؛ و (ب) ليتماشى مع الإطار القانوني والمبادئ
التوجيهية البيئية للسلطة الدولية لقاع البحار المتعلقة بإدارة تعدين العقيدات في أعماق البحار
وحماية بيئة أعماق البحار، و (ج) لمراعاة مصالح حائزي رخص التعدين وغيرهم من
أصحاب المصلحة في المنطقة.

* أعيد إصدارها لأسباب فنية.

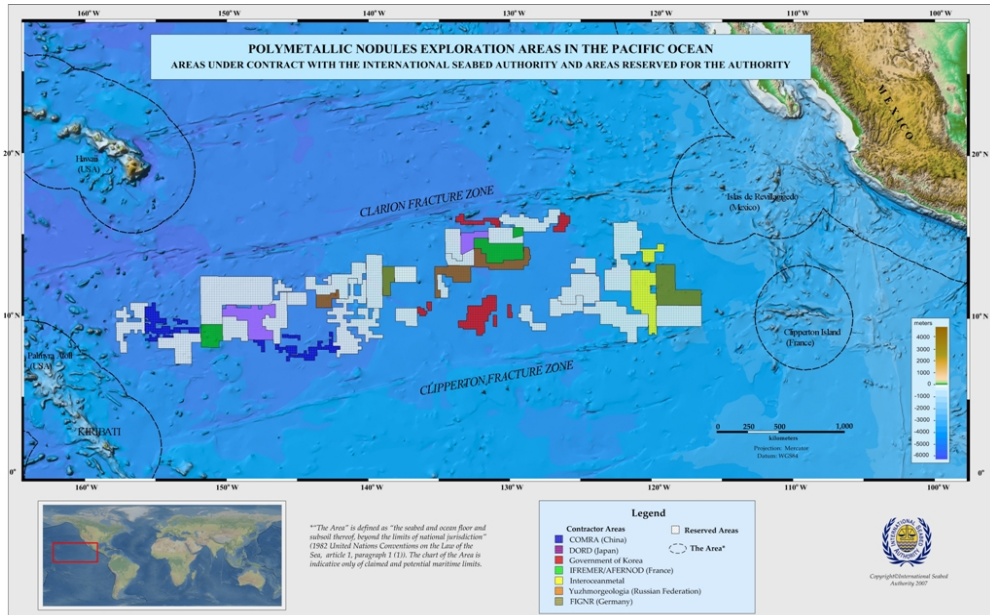


ثانياً - الافتراضات

٢ - سيؤثر تعدين العقيدات الغورية في مناطق واسعة من قاع البحر بسبب التعكير المباشر للتعدين (النطاقات المقدرة هي ما بين ٣٠٠ إلى ٦٠٠ كم^٢ في السنة) وإعادة تراكم الألسنة الرسوبية (على نطاقات من ١٠ إلى ١٠٠ كم من موقع التعدين) (انظر Rolinski et al. 2001; Thiel 2001; Glover and Smith 2002; Hannides and Smith 2003; and Smith et al. in press للاطلاع على مناقشات طبيعة الآثار المترتبة على النظام الإيكولوجي وأحجامها). وتتألف كل منطقة تعدين مرخص بها من ٧٥ ٠٠٠ كم^٢ من قاع البحر. وعلى مدى النطاق الزمني البالغ ١٥ سنة لأي عملية تعدين منفردة، يمكن أن يجري التعدين في أي مكان تقريباً من المنطقة المرخص بها، لذلك، يجب، من وجهة نظر إدارة الحفظ، أن تعتبر المنطقة بأكملها معرضة للتأثير المباشر. وسيتم تعافي النظام الإيكولوجي القاعي من تأثيرات التعدين بالبطء الشديد، وقد يستلزم عقوداً من الزمن أو أكثر بالنسبة لحيوانات الرواسب الرخوة وآلاف إلى ملايين السنين بالنسبة للأحياء المختصة بعقيدات المنغنيز (Glover and Smith 2002; Hannides and Smith 2003; Smith et al. in press). وهكذا، فعلى مدى النطاقات الزمنية لتعافي النظام الإيكولوجي، أي آلاف السنين، من المحتمل أن يتم استغلال كافة مناجم التعدين الحالية (انظر الشكل ١ أدناه). وعليه، فإن تباطؤ معدلات تعافي النظام الإيكولوجي في القيعان السحيقة سيتسبب في توسيع قاعدة الآثار البيئية المترتبة على التعدين وتزامنها على نطاق منطقة كلاريون كيلبرتون، مما يستلزم إدارة الحفظ في المنطقة بأسرها.

الشكل ١

مناطق استكشاف العقيدات المتعددة المعادن في المحيط الهادئ بموجب عقد مع هيئة سيجيد الدولية والمناطق المحجوزة من أجل السلطة. وتشير الخطوط المتقطعة إلى حدود المناطق الاقتصادية الخالصة الوطنية. والخريطة مقدمة من السلطة الدولية لقاع البحار



ثالثاً - المبادئ التوجيهية والمسوغات

٣ - نورد أدناه المبادئ التوجيهية للتصميم العام لنظام مناطق حفظ مرجعية في منطقة كلاريون كليبرتون ومسوغات وضع هذه المبادئ التوجيهية.

المبدأ التوجيهي ١ - ينبغي أن يتلاءم تصميم مناطق الحفظ المرجعية وتنفيذها مع الإطار القانوني القائم للسلطة الدولية لقاع البحار لإدارة التعدين في قاع البحر وحماية البيئة البحرية.

٤ - تنص المبادئ التوجيهية للسلطة الدولية لقاع البحار على أنه قبل منح تراخيص التعدين الاختباري والاستغلال، يجري تعيين مناطق حفظ مرجعية، وهي "المناطق التي لن يحدث فيها أي تعدين لضمان بقاء واستقرار نماذج نباتات قاع البحر من أجل تقييم أي تغيرات في نباتات وحيوانات البيئة البحرية" (ISBA/4/C/4/Rev.1، المرفق الرابع، البند ٥-٦) "وينبغي أن تحدد مناطق الحفظ المرجعية بدقة وأن تكون واسعة بما فيه الكفاية حتى لا تتأثر بالتقلبات الطبيعية للظروف البيئية المحلية. وينبغي أن يكون تركيب الأنواع في [تلك] المناطق مماثلاً لتركيب الأنواع في [مناطق] التعدين الاختباري. وينبغي أن تقع مناطق الحفظ المرجعية في أعلى مجرى [مناطق] التعدين الاختباري. كما ينبغي أن تكون [مناطق] الحفظ في خارج [مناطق] التعدين الاختباري والمناطق الخاضعة لتأثير العمود" (International Seabed Authority 1999, p. 226).

٥ - وهكذا، فإن المبادئ التوجيهية للسلطة الدولية لقاع البحار تنص على أنه يجب، قبل بدء التعدين الاختباري وعمليات التعدين، تحديد مناطق الحفظ المرجعية في مناطق خارجة عن نطاق أي تأثيرات محتملة للتعدين. وينبغي تصميم مناطق الحفظ المرجعية (ككل لا يتجزأ) لكفالة الحفظ المستدام لنماذج الأحياء بالنسبة لكافة مناجم التعدين من حيث تكوين الأنواع والتنوع البيولوجي. وهكذا، فمن الواجب أن تُمثل الطائفة الكاملة للموائل وأنواع المجموعات الأحيائية التي يمكن أن توجد في مناطق التعدين، في مناطق الحفظ المرجعية، ومن الواجب كذلك أن تكون مناطق الحفظ المرجعية واسعة بحيث تسمح "باستقرار"، أي استدامة أنواع هذه المجموعات الأحيائية.

المبدأ التوجيهي ٢ - ستدرج مصالح جميع أصحاب المصلحة (بما فيهم السلطة الدولية لقاع البحار، والأطراف الموقعة على اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار، وحائزو حقوق التعدين، والمنظمات غير الحكومية والأوساط العلمية) في عملية التصميم. وإضافة إلى ذلك، ينبغي إنشاء مناطق الحفظ المرجعية في أقرب وقت ممكن ليتسنى إدراج مبادئ الإدارة السليمة القائمة على النظام الإيكولوجي في استراتيجيات التعدين وفي تمرکز المناطق المرخص بالتعدين فيها في المستقبل

٦ - لقد حرصنا في حدود ما تسمح به السلامة العلمية على وضع مناطق الحفظ المرجعية المقترحة ضمن الإطار القائم لرخص تعدين العقيدات التي منحتها السلطة الدولية لقاع البحار. وتتضمن المبادئ التوجيهية للتصميم مرونة في موقع مناطق محددة من أجل السماح بتلقي تدخلات من متعاقد التعدين، ولتيسير الإدارة التكيفية (أي السماح بتطوير/إضافة مناطق بحرية محمية كلما تغير موقع المناطق المرخص بها أو عددها).

المبدأ التوجيهي ٣ - صُمم نظام مناطق الحفظ المرجعية من أجل تحقيق أهداف الحفظ التالية، في حدود منطقة الإدارة (منطقة كلاريون كليبرتون): (أ) حفظ نماذج تمثيلية وفريدة من الموائل البحرية؛ و (ب) حفظ وصون التنوع البيولوجي البحري، وهيكّل النظام الإيكولوجي ووظيفته؛ و (ج) تيسير إدارة أنشطة التعدين للاحتفاظ بنظم إيكولوجية بحرية مستدامة وسليمة وصحية.

٧ - وتتماشى هذه الأهداف مع ولاية السلطة الدولية لقاع البحار بحماية البيئة البحرية وإدارة التعدين القاعي بطريقة تكفل استدامة بيئة المحيطات ومواردها باعتبارها تراثاً مشتركاً للإنسانية. وتتماشى هذه الأهداف أيضاً مع مبادئ الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي، التي يستند إليها الآن المخطط العام للمناطق البحرية المحمية في العالم National Research (Council 2001).

المبدأ التوجيهي ٤ - ينبغي تقسيم منطقة كلاريون كليبرتون إلى ثلاث طبقات في الاتجاه شرقاً - غرباً وثلاث طبقات في الاتجاه شمالاً - جنوباً لأغراض إدارة الحفظ نظراً لمعاملات التدرج القوية الإنتاجية في هيكل النظام الإيكولوجي في الاتجاهين شرقاً - غرباً وجنوباً - شمالاً. ويفضي هذا التقسيم الطبقي إلى تسع مناطق إقليمية فرعية متميزة داخل منطقة كلاريون كليبرتون، تتطلب كل واحدة منها منطقة حفظ مرجعية.

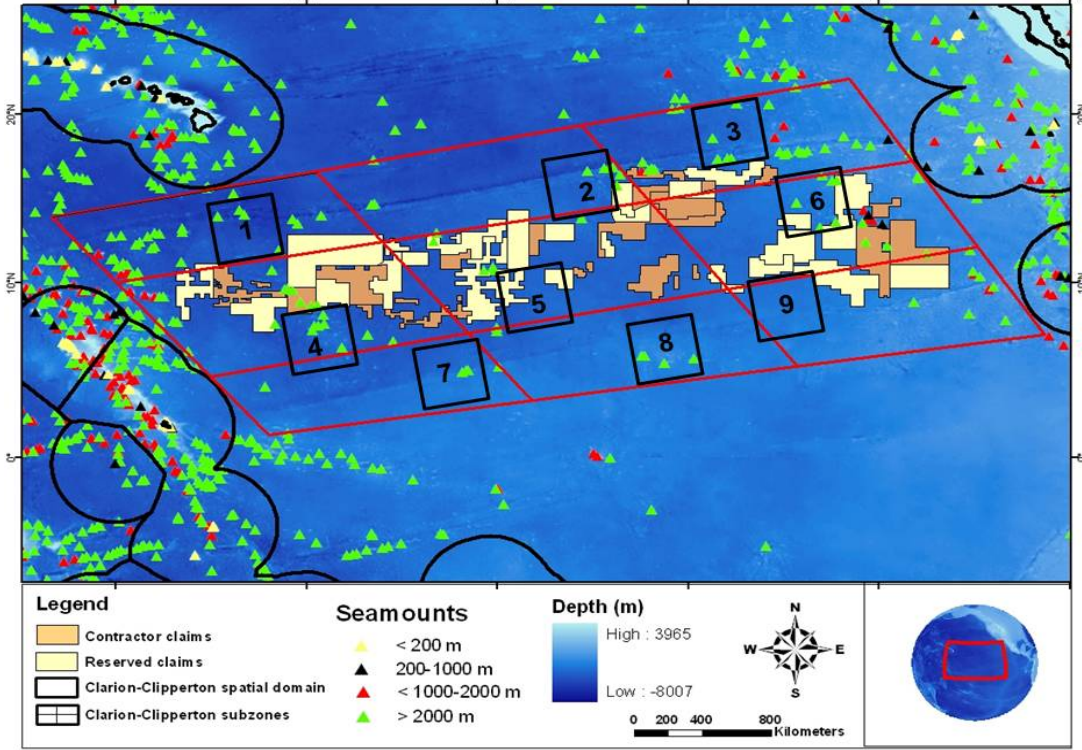
٨ - تتسم حيوانات منطقة كلاريون كليبرتون بتنوع كبير في الأنواع المحلية (لا سيما فيما يتعلق بالحيوانات الكبيرة والحيوانات المتوسطة) وبتفاوت في هرم المجموعات وتكوينها من الشرق إلى الغرب ومن الجنوب إلى الشمال (مثل Glover et al. 2002; Smith et al.

(2007). وعلى سبيل المثال، تتراجع وفرة الديدان المتعددة الأشواك (وهي عنصر رئيسي من عناصر الحيوانات الكبيرة) بأربعة أضعاف ما بين شرق منطقة كلاريون كليبرتون إلى طرفها الغربي (Glover et al. 2002). وتظهر عناصر رئيسية أخرى من الحيوانات الكبيرة والمتوسطة اتجاهات مماثلة في تراجع مستوى الوفرة من شرق المنطقة إلى غربها ومن جنوبها إلى شمالها (Mincks and Smith in prep.). وثمة أدلة قوية على أن هيكل أنواع حيوانات الرواسب الرخوة يتغير حسب عوامل تدرج الوفرة هاته. فعلى سبيل المثال، هناك ما يزيد على ٣٠ في المائة من الأنواع المتعددة الأشواك والمتساوية الأرجل تم جمعها في الطرف الشرقي من المنطقة ولم تجمع في الطرف الغربي (Wilson 1992; Glover et al. 2002). وتظهر نتائج حديثة جدا من مشروع كابلان أنماطا مماثلة من الأرقام الكلية للأنواع على نطاق منطقة كلاريون كليبرتون (Smith et al. 2007). فعلى سبيل المثال، يوجد فصيلان من الديدان المتعددة الأشواك (الديدان الخراطينية المفترسة (lumbrinerids) والديدان الهلبيه (amphinomids)) بوفرة في الطرف الشرقي لمنطقة كلاريون كليبرتون حيث توجد مياه أكثر إنتاجا، بينما يندران أو يندمان في ظروف مائية أقل إنتاجية في المنطقتين الوسطى والغربية (Glover, Smith and Altamira in prep). ويوجد أحد أنواع المنخربات (وهي مجموعة مهمة من الحيوانات المتوسطة في رواسب البحار العميقة) بوفرة كبيرة في الرواسب في المنطقة الوسطى من منطقة كلاريون كليبرتون، لكنه لم يجمع في الجزء الشرقي من المنطقة (Smith et al. 2007; Ohkawara, Gooday, and Kitazato, in prep). وتتسم الديدان الخيطية بتنوع كبير في إمكانات النشاء الجديد في الجزء الشرقي من منطقة كلاريون كليبرتون، مما يوحي بوجود تشعب مهائى وربما حيوانات فريدة في تلك المنطقة (Smith et al. 2007; Lambshead et al. in prep).

٩ - والخلاصة أن هناك عوامل تُدرج قوية في الإنتاجية من الشمال إلى الجنوب ومن الشرق إلى الغرب في منطقة كلاريون كليبرتون (Smith et al. 1997; Hannides and Smith 2003) ويبدو أن هذه العوامل التدرجية تدفع بتغيرات كبيرة في تكوين المجموعات القاعية على نطاق المنطقة. وعليه، فإننا نوصي، لأغراض إدارة الحفظ، بأن تقسم المنطقة إلى ثلاث طبقات في الاتجاه شرقا - غربا وثلاث طبقات في الاتجاه شمالا - جنوبا، مع تحديد مناطق حفظ مرجعية تمثيلية في كل واحدة من المناطق الفرعية التسع الناشئة عن التقسيم (انظر الشكل ٢ أدناه).

الشكل ٢

منطقة كلاريون كليبرتون مقسمة إلى تسع مناطق إدارية فرعية تتوسط كل منطقة فرعية منها منطقة حفظ مرجعية قوامها ٤٠٠ x ٤٠٠ كم. ويبين هذا الشكل واحدا من خيارات عديدة متاحة لموقع مناطق الحفظ المرجعية ضمن المناطق الإدارية الفرعية



المبدأ التوجيهي ٥ - ينبغي أن تكون حدود مناطق الحفظ المرجعية خطوطا مستقيمة لتيسير تعرف جميع أصحاب المصلحة عليها بسرعة

١٠ - هذا مبدأ أساسي في تصميم المناطق البحرية المحمية من شأنه أن ييسر التعرف على مناطق الحفظ المرجعية ورصدها وإنفاذها كمناطق حظر للتعدين.

المبدأ التوجيهي ٦ - ينبغي ألا تقل المساحة الأساسية لكل منطقة حفظ مرجعية عن ٢٠٠ كم طولا وعرضا، أي أن تكون شاسعة بحيث تسمح ببقاء مجموعات أحياء بأحجام دنيا قادرة على الاستمرار بالنسبة للأنواع التي يمكن أن تقتصر على منطقة فرعية من منطقة كلاريون كليبرتون

١١ - تشكل الحيوانات الكبيرة والمتوسطة اللافقرية السواد الأعظم من التنوع البيولوجي في منطقة كلاريون كليبرتون، وتشمل بشبه التأكيد أنواعا هي الأقل قدرة على الانتشار والأضعف نطاقا بيولوجيا جغرافيا. ويشير عدد من الدراسات في موائل المياه الضحلة أن متوسط مسافة الانتشار بالنسبة لمعظم الأنواع القاعية اللافقرية يقل عن ١٠٠ كم (مثلا Botsford et al. 2001; Kinlan and Gaines 2003). ومع أن بيانات قياس التيارات المتاحة من المنطقة (مثلا Demidova 1999) تشير إلى أن عمليات النقل المادي في قاع البحر السحيق في المنطقة أضعف مما عليه الحال في العديد من بيئات المياه الضحلة، فقد تمت مباشرة ملاحظة انتشار يتجاوز ٦٠ كم على مقياس شهري خلال تجربة استشفافية غورية نفذت حديثا على مقربة من المنطقة (Jackson et al., in prep). ولكفالة توافر جزء مهم من يرقات الأنواع المستهدفة وأفرادها البالغين المنتثرين ضمن منطقة حفظ مرجعية، ثمة نهج حفظ مقبول يفيد بتحديد طول منطقة الحفظ المرجعية وعرضها بما لا يقل عن ضعفي متوسط مسافة انتشار الحيوانات (Botsford et al. 2001). وهذا ما يملي أن تكون مساحة المنطقة الأساسية في كل منطقة حفظ مرجعية ٢٠٠ x ٢٠٠ كم.

١٢ - ويوجد نهج بديل عن الإبقاء على مجموعات أحياء قادرة على الاستمرار ضمن منطقة فرعية، يتمثل في إقامة شبكة من مناطق الحفظ المرجعية الأصغر يربطها انتشار الحيوانات (Botsford et al. 2001). بيد أن ذلك يتطلب أن تكون المسافات الفاصلة بين مناطق الحفظ المرجعية أقل من متوسط مسافة الانتشار بالنسبة لمعظم الحيوانات القاعية (أقل من ١٠٠ كم). وبما أن الأبعاد الخطية لفرادى مناطق حقوق التعدين والمناطق التي تتأثر بها تتجاوز بشكل كبير متوسط مسافة انتشار معظم الأنواع القاعية (أقل من ١٠٠ كم)، فإن الترابط الإيكولوجي على نطاق شبكة من مناطق الحفظ المرجعية الأصغر ضمن منطقة فرعية سيعيقه حجم (٧٥ كم^٢) مناطق حقوق التعدين التي ستتداخل معه. وعليه، فإن نهج شبكة مناطق الحفظ المرجعية عديم الجدوى، نظرا للحجم الحالي لمناطق حقوق التعدين وتوزيعها (انظر الشكل ١ أعلاه).

المبدأ التوجيهي ٧ - ينبغي أن تشمل كل منطقة حفظ مرجعية كامل أنواع الموائل التي توجد في منطقتها الفرعية

١٣ - من أجل حفظ موائل تمثيلية وفريدة، ينبغي إدراج كافة أنواع الموائل في منطقة فرعية ما ضمن منطقة الحفظ المرجعية. ويمكن التعرف على طائفة متنوعة من الأنواع العامة للموائل داخل منطقة كلاريون كليبرتون، بينها السهول الغورية/الهضاب الغورية، والجبال البحرية ومناطق الصدع.

١٤ - وتغطي السهول الغورية/الهضاب الغورية معظم قاع منطقة كلاريون كليبرتون. وتتفاوت وفرة العقيدات داخل هذا النوع من الموائل من صفر إلى ما يقارب التغطية الكاملة لقاع البحر (مثلا; Smith et al. 2007 وبيانات أرشيف السلطة الدولية لقاع البحار). ويشتمل هذا النوع من الموائل أيضا على كسارات عرضية. ومع أن توزيع الموائل ليس معروفا. بما يكفي لوضع خارطة كاملة بأنماط الموائل داخل منطقة كلاريون كليبرتون أو ضمن المناطق الفرعية، فإن عددا من الدراسات يشير إلى أن موائل السهول الغورية تظهر المدى الكامل لتقلبها على نطاقات مكانية من ١٠ إلى ١٠٠ كم (French Research Institute for Eplovation of the Sea (IFREMER), unpublished data; International Seabed Authority archived data; Smith et al. 2007; C. Smith, personal observations). وهكذا، فمن المحتمل جدا أن تعكس منطقة حفظ مرجعية بمساحة أساسية تبلغ ٢٠٠ x ٢٠٠ كم المدى الكامل لتقلبات الموائل في المنطقة الفرعية.

١٥ - وتوجد أيضا في منطقة كلاريون كليبرتون الجبال البحرية، التي تعرف بأنها مظاهر طبوغرافية بقمم ترتفع أكثر من ١٠٠٠ متر فوق قاع البحر في عمومها، وكذلك مناطق الصدع. وتمثل هذه التضاريس أنواعا مميزة من الموائل بالنظر إلى ظروف المفترش والتدفق وإمكانية احتضان مجموعات معزولة جغرافيا من الأسماك واللافقرات. ويمكن أيضا أن تحتضن مجموعات فريدة أو مجموعات مستضعفة بوجه خاص، وتوفر موثلا إيكولوجيا دقيقا على سبيل المثال كموقع لتجمعات سرء الأسماك. ويعتبر توزيع الجبال البحرية ومناطق الصدع أمرا معروفا معرفة جيدة نسبيا بفضل التجميعات الطبوغرافية الحديثة (انظر قاعدة بيانات منظمة الإحصاء العالمي للحيوانات البحرية الخاص بالجبال البحرية). بيد أن أحياء الجبال البحرية ومناطق الصدع داخل منطقة كلاريون كليبرتون لا تزال في أساسها دون دراسة، لذلك لا يمكن تقييم مدى تنوع الأحياء المرتبطة بها. والمجموعات الأحيائية بالجبال البحرية، بوجه خاص، معرضة بشدة للتأثر بالألسنة الرسوبية في المياه الوسطى التي يمكن أن تنتشر على مسافات واسعة (Rolinski et al. 2001). وعليه، يوصى بأن يدرج أكبر عدد ممكن من الجبال البحرية في منطقة فرعية ما (على أن يكون الهدف هو ما لا يقل عن ٤٠ في المائة) وأجزاء من مناطق الصدع المعروفة ضمن مناطق الحفظ المرجعية.

المبدأ التوجيهي ٨ - ينبغي أن تحاط كل منطقة أساسية من مناطق الحفظ المرجعية بمنطقة عازلة بعرض ١٠٠ كيلومتر لكفالة عدم تأثر عمق منطقة الحفظ المرجعية بالانبعاث العمودي الناجم عن التعدين. وهكذا، ينبغي أن تكون أبعاد كل منطقة حفظ مرجعية كاملة (بما في ذلك المنطقة الأساسية البالغة ٢٠٠ x ٢٠٠ كيلومتر محاطة بمنطقة عازلة مساحتها ١٠٠ كم) ٤٠٠ x ٤٠٠ كيلومتر

١٦ - من المتوقع أن ينتج عن تعدين العقيدات نوعان من الألسنة الرسوبية التي يمكن أن تؤثر في الموائل القاعية: (أ) الألسنة القريبة من القاع التي تنشأ عن مخلفات رأس التعدين أثناء استخراج العقيدات من قاع البحر؛ و (ب) الألسنة الواقعة في عمود الماء الرافدة من الرواسب الملتصقة بالعقيدات أثناء عملية الرفع من قاع البحر (Oebius et al. 2001). وسيستقر أكثر من ٩٩ في المائة من كتلة الألسنة الرسوبية القريبة من القاع في غضون شهر واحد، وعلى مسافة في حدود ١٠٠ كم من رأس التعدين بسبب طائفة واسعة من الظروف الهيدروديناميكية (Rolinski et al. 2001). وتشير أيضا الدراسات الاستشفافية في الموقع ونماذج التأفق - الانتشار إلى نطاقات انتشار بالنسبة للجزيئات الطافية المتعادلة تقل عن ١٠٠ كم على مدى نطاقات زمنية من شهر واحد إلى شهرين في النظم الإيكولوجية الغورية (Ledwell 2000; Jackson, Ledwell, Thurnherr, in preparation; A. Thurnherr personal communication). وعلى مدى النطاقات الزمنية الممتدة من أسابيع إلى أشهر، وحتى إلى سنوات أحيانا، فإن متوسط التسارعات الغورية في معظم مناطق البحار العميقة تسيطر عليها الدوامات المتوسطة النطاق (مثلا Speer et al., 2003)، مما يوحي بأنه لا يوجد اتجاه 'مجرى'، محدد أي أن الألسنة الرسوبية المتولدة عن التعدين يمكن أن تنتقل في أي اتجاه. وعليه، فتمه حاجة إلى منطقة عازلة بعمق ١٠٠ كم حول محيط منطقة الحفظ المرجعية من أجل حماية المنطقة الأساسية من أية تأثيرات كبيرة بسبب الألسنة الرسوبية القريبة من القاع، التي قد تأتي من أي اتجاه.

١٧ - وستحتوي ألسنة عمود الماء الرافدة من الرواسب المرفوعة مع العقيدات أحجاما من الكتلة الرسوبية أقل من الألسنة القريبة من القاع (Oebius et al. 2001). بيد أن ألسنة العمود المائي ستحتوي جزءا مفككا، دقيق الحبيبات من الرواسب يمكن أن يمنح لسنوات وينتشر على مسافة ما بين مئات الكيلومترات إلى أكثر من ١٠٠٠ كم، حسب مدى عمق الإطلاق. وبناء على الدفع الكتلي المقدر للرواسب المرفوعة (Oebius et al. 2001)، والنطاقات المكانية التقديرية التي سترسب عليها هذه الجزيئات بعد انتشارها أكثر من ١٠٠ كم (مع الاحتمال القوي بأن تكون ١٠° - ١٠° كم^٢؛ Rolinski et al. 2001)، إن معدلات الترسيب الناتجة عن ذلك ستكون أقل بكثير من صافي معدلات تراكم الرواسب

السائدة في المنطقة أي حوالي ٠,٢٥ غرام/سم^٢/ألف سنة (Jahnke, ١٩٩٦: ٠.٢٥ g cm^{-٢} ky^{-١}). وهكذا، فمن المتوقع أن تكون التأثيرات الإيكولوجية القاعية للسان العمود المائي، بعد الانتشار على نطاق منطقة عازلة لمنطقة حفظ مرجعية بعمق ١٠٠ كم، تأثيرات زهيدة.

١٨ - والخلاصة أنه استنادا إلى أفضل المعلومات المتاحة، فإن من المتوقع أن تحمي منطقة عازلة بعمق ١٠٠ كم حول كل منطقة حفظ مرجعية المنطقة الأساسية البالغة ٢٠٠ x ٢٠٠ كم من التأثيرات المؤذية للألسنة الرسوبية التعدينية الناتجة عن كل من رأس التعدين وعملية رفع الرواسب المرتبطة بالعقيدات.

رابعاً - الاستنتاجات

١٩ - استنادا إلى المبادئ التوجيهية والمسوغات الواردة أعلاه، نوصي بإقامة نظام من تسع مناطق حفظ مرجعية في منطقة كلاريون كيلبرتون، تبلغ مساحة كل واحدة منها ٤٠٠ x ٤٠٠ كم. ويتعين تحديد منطقة حفظ مرجعية في كل واحدة من المناطق الفرعية التسع المحددة حسب عوامل تدرج الإنتاجية والعدد الكلي للحيوانات، على نحو ما يشير إليه الشكل ٢ أعلاه. وينبغي أن يكون موقع مناطق الحفظ المرجعية في مكان يسمح بحماية أكبر عدد ممكن من الجبال البحرية في منطقة فرعية، وأن يتحاشى التداخل مع المناطق المرخص فيها حالياً بالتنقيب، أو التقليل إلى أدنى حد من ذلك التداخل. وستمكن إقامة ٩ من مناطق الحفظ المرجعية تلك على مساحة كلية تبلغ ١,٤٤ x ١٠ كم^٢ من وضع حوالي ٢٥ في المائة من مجموع منطقة كلاريون كيلبرتون الخاضعة للإدارة تحت الحماية. وهذا ما يقترب من مبادئ الحفظ التوجيهية العامة القاضية بحماية ما بين ٣٠ إلى ٣٥ من الموئل المتوفر لمنع فقدان التنوع البيولوجي (مثلا Botsford et al. 2001). كما يقترب أيضا من حيث المبدأ من الهدف الإنمائي للألفية بوضع ٣٠ في المائة من المساحة الكلية للمحيطات في محميات.

٢٠ - وينبغي أن تعتمد السلطة الدولية لقاع البحار في أقرب وقت ممكن نظام مناطق الحفظ المرجعية هذا كي يتسنى إدماج مبادئ الحفظ السليمة من الناحية العلمية في نظام منح مناطق تعدين العقيدات وإدارتها. ومن شأن وضع نظام إقليمي لمناطق الحفظ المرجعية أن يريح كاهلفرادى المتعاقدين من عبء تعيين مناطق الحفظ المرجعية الخاصة بهم؛ ويدشن إدارة حفظ منطقة كلاريون كيلبرتون برمتها، كنهج تتطلبه النطاقات المكانية والزمنية للآثار المتوقعة المترتبة على تعدين العقيدات. وسيُنصَّب أيضا السلطة الدولية لقاع البحار جهة قائمة في مجال تطبيق مبادئ إدارة الحفظ المعاصرة على المياه الدولية. ومن شأنه، أخيرا، أن يشكل سابقة في مجال حماية التنوع البيولوجي في قاع البحار، الذي يمثل تراثا مشتركا للإنسانية، قبل بدء الأنشطة الاستغلالية.

المراجع المشار إليها

- 1 - Botsford, L. W., Hastings, A., Gaines, S., 2001. Dependence of sustainability on the configuration of marine reserves and larval dispersal distance. *Ecology Letters* 4 (2), 144-150.
- 2 - Glover, A. G., Smith, C. R., 2003. The deep seafloor ecosystem: current status and prospects for change by 2025. *Environmental Conservation* 30(3), 1-23.
- 3 - Hannides, A., Smith, C. R., 2003. The northeast abyssal Pacific plain. In *Biogeochemistry of Marine Systems*, K. B. Black and G. B. Shimmield, eds., CRC Press, Boca Raton, Florida, 208-237.
- 4 - International Seabed Authority, 1999. *Deep-Seabed Polymetallic Nodule Exploration: Development of Environmental Guidelines*. Office of Resources and Environmental Monitoring, International Seabed Authority, Kingston, Jamaica, 289 pp.
- 5 - Jahnke, R. A., 1996. The global ocean flux of particulate organic carbon: areal distribution and magnitude. *Global Biogeochemical Cycles* 10, 71-88.
- 6 - Kinlan, B. P., Gaines, S. D., 2003. Propagule dispersal in marine and terrestrial environments: a community perspective. *Ecology* 84, 2007-2020.
- 7 - Ledwell, J. R., Montgomery, E. T., Polzin, K. L., St. Laurent, L. C., Schmitt, R. W., Toole, J. M., 2000. Evidence for enhanced mixing over rough topography in the abyssal ocean. *Nature* 403, 179-182.
- 8 - National Research Council, 2001. *Marine Protected Areas: Tools for Sustaining Ocean Ecosystems*. Committee on the Evaluation, Design and Monitoring of Marine Reserves and Protected Areas in the United States, National Academy Press, 272 pp.
- 9 - Oebius, H. U., Becker, H. J., Rolinski, S., Jankowski, J. A., 2001. Parametrization and evaluation of marine environmental impacts produced by deep-sea manganese nodule mining. *Deep-Sea Research II* (48), 3453-3467.

- Pitcher, T., Morato, T., Hart, P., Clark, M., Haggan, N., Santos, R., 2006. – \ •
.Seamounts: Ecology, Fisheries & Conservation. Blackwell, 536 pp
- Rolinski, S., Segschneider, J., Sundermann, J., 2001. Long-term propagation of – \ \
 tailings from deep-sea mining under variable conditions by means of numerical
 .simulations. *Deep-Sea Research II* (48), 3469-3485
- Smith, C. R., Berelson, W., DeMaster, D. J., Dobbs, F. C., Hammond, D., – \ 2
 Hoover, D. J., Pope, R. H., Stephens, M., 1997. Latitudinal variations in benthic
 processes in the abyssal equatorial Pacific: Controls by biogenic particle flux. *Deep-Sea*
.Research II (44), 2295-2317
- Smith, C. R., Levin, L. A., Koslow, A., Tyler, P. A., Glover, A. G., 2007. The – \ 3
 near future of deep seafloor ecosystems. In *Aquatic Ecosystems: Trends and Global*
.Prospects, N. Polunin, ed., Cambridge University Press, in press
- Smith, C. R., Galeron, J., Gooday, A., Glover, A., Kitazato, H., Menot, L., – \ 4
 Paterson, G., Lambshead, J., Rogers, A., Sibuet, M., Nozawa, F., Ohkawara, N., Lunt,
 D., Floyd, R., Elce, B., Altamira, I., Dyal, P., 2007. Final report: Biodiversity, species
 ranges, and gene flow in the abyssal Pacific nodule province: predicting and managing
 the impacts of deep seabed mining. J. M. Kaplan Fund and the International Seabed
 .Authority, 41 pp
- Speer, K. G., Maltrud, M. E., Thurnherr, A. M., 2003. A global view of – \ 5
 dispersion on the mid-ocean ridge. In *Energy and Mass Transfer in Marine*
Hydrothermal Systems, P. Halbach, V. Tunnicliffe and J. Hein (eds.), Dahlem workshop
 .report 89, Dahlem University Press, Berlin
- Thiel, H., 2001. Use and protection of the deep sea: an introduction. *Deep-Sea* – \ 6
.Research II (48), 3427-3431
- Wilson, G. D. F., 1992. Biological evaluation of a preservational reference area: – \ 7
 .faunal data and comparative analysis. Australian Museum, Sydney

المرفق الثاني

قائمة المشاركين في الحلقة

المنظمون

- ١ - كريغ سميث، أستاذ علم المحيطات، جامعة هاواي في مانوا - مشارك في تنظيم حلقة العمل، التنوع البيولوجي لأعماق البحار، حفظ الأحياء البحرية (زمالة ييو في الحفظ البحري) craigsmi@hawaii.edu.
- ٢ - توني كوسلو، مدير مؤسسة كاليفورنيا للأبحاث التعاونية في مصائد الأسماك في المحيطات California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations، مؤسسة سكريبس لعلم المحيطات - مشارك في تنظيم حلقة العمل، التنوع البيولوجي في الجبال البحرية ومصائد الأسماك وحفظ الأحياء البحرية؛ tkoslow@ucsd.edu.

المشاركون والمراقبون

- ١ - ستيفن غايتر، أستاذ ومدير معهد العلوم البحرية بجامعة كاليفورنيا، سانتا باربارا - تصميم المناطق البحرية المحمية، بيولوجيا حفظ الأحياء البحرية (زمالة ييو في حفظ الأحياء البحرية)؛ gaines@msi.ucsb.edu.
- ٢ - أليكس روجرز، زميل بحث أقدام، جمعية علم الحيوان في لندن - إيكولوجيا الجبال البحرية، علم الوراثة الجزيئية، حفظ الأحياء البحرية؛ Alex.Rogers@ioz.ac.uk.
- ٣ - بي أودونتون، نائب الأمين العام، السلطة الدولية لقاع البحار - التعدين البحري، إدارة موارد قاع البحار؛ Nodunton@isa.org.jm.
- ٤ - مايكل و. لودج، مكتب الشؤون القانونية، السلطة الدولية لقاع البحار - قانون البحار؛ mwlodge@isa.org.jm.
- ٥ - مالكوم، كلارك، خبير أقدام في إيكولوجيا مصائد الأسماك، المعهد الوطني لأبحاث المياه والغلاف الجوي، نيوزيلندا، إيكولوجيا الجبال البحرية/البيولوجيا الجغرافية؛ مصائد الأسماك في المياه العميقة؛ m.clark@niwa.co.nz.
- ٦ - شارلز مورغان، أخصائي تخطيط بيئي، شركة حلول التخطيط للمخطط البيئي المحدودة، هونولولو - علم المعادن/الجيولوجيا البحرية؛ cmorgan@psi-hi.com.

- ٧ - ليس والتينغ، أستاذ علم الحيوان، جامعة هاواي في مانوا - بيولوجيا/بيولوجيا جغرافية البحار العميقة، حفظ الأحياء البحرية (زمالة بيو في حفظ الأحياء البحرية)؛
watling@hawaii.edu
- ٨ - آلان فريدلاندر، خبير إيكولوجيا مصائد الأسماك، معهد علوم المحيطات، وإيمانولو، هاواي - تصميم المناطق البحرية المحمية، بيولوجيا الحفظ؛
afriedlander@oceanicinstitute.org
- ٩ - آمي باكو - تايلور، خبير علوم معاون، علماء وودز هول المتحدون - علم وراثية مجموعات أحياء الجبال البحرية، الإيكولوجيا، التنوع البيولوجي؛ abaco@mbi.edu
- ١٠ - سارا ل. منكس، الزمالة الرئاسية للسنة القطبية الدولية لمرحلة ما بعد الدكتوراه، جامعة ألاسكا، فيربانكس - إيكولوجيا/بيوجغرافية/علم تطور سلالات البحار العميقة؛
mincks@sfos.uaf.edu
- ١١ - بيير دوتريو، باحث معاون في علم المحيطات، جامعة هاواي في مانوا - الأوقيانوغرافيا الطبيعية، الدفع/الحركة حول الجبال البحرية؛ dutrieux@hawaii.edu
- ١٢ - أندرياس ثورنهار، باحث معاون بدوهرتي، المرصد الأرضي بلامونت - دوهرتي - الأوقيانوغرافيا الطبيعية، الحركة في أعماق المحيطات؛ ant@ldeo.columbia.edu
- ١٣ - ليسا سبير، مديرة برامج المحيطات، مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية، المناطق البحرية المحمية في أعالي البحار؛ قانون البحار lspeer@nrdc.org
- ١٤ - آليسون رايسر، كرسي التميز داي هو شون دي، جامعة هاواي في مانوا، قانون المحيطات والسواحل (زمالة بيو في حفظ الأحياء البحرية)؛ rieser@hawaii.edu

الطلبة المتخرجون

- ١٥ - أنجيلو ف. برناردينو، جامعة سان باولو، البرازيل وقسم علم المحيطات، جامعة هاواي في مانوا؛ Manoa; afraga@usp.br
- ١٦ - فايو، س. دي ليو، قسم علم المحيطات، جامعة هاواي في مانوا؛
fdeleo@hawaii.edu
- ١٧ - جاك كيتينغر؛ زمالة من المؤسسة الوطنية للعلوم، قسم الجغرافيا، جامعة هاواي في مانوا؛ jkittinger@gmail.com

١٨ - جاكلين بادبلا - غامبف، قسم علم المهبطاف، جامعة هاواي في مانوا؛
.gamino@hawaii.edu

١٩ - رببكا برسكوف، زمالة من المؤسسة الوطنبة للعلوم، مركز بآوف العلوم الببولوجبة
في المهبط الهافى؛ .rebeccap@hawaii.edu

٢٠ - دان راابمان، زمالة من المؤسسة الوطنبة للعلوم ، قسم علم المهبطاف، جامعة هاواي
في مانوا؛ .dreineman@gmail.com

٢١ - بافبكا سربان، قسم علم المهبطاف، جامعة هاواي في مانوا؛
.pavicasrsen@gmail.com
