

ENTRETIEN

Les fonds marins, un Eldorado moins connu que la Lune

Entretien avec Thierry SCHMITT

Le 20 octobre 2014, la Division des affaires maritimes et du droit de la mer des Nations unies s'est réunie pour étudier les dossiers de divers pays côtiers qui demandent une extension de leurs droits souverains au-delà de leur zone économique exclusive. Ces eaux territoriales, initialement délimitées à 370 kilomètres des côtes, peuvent être étendues sous plusieurs conditions, dont

certaines reposent sur des arguments géologiques liés au fonds marins. L'enjeu est économique, avec la possibilité de mettre la main sur diverses ressources minières et pétrolières. Cette procédure soulève un problème : seuls 10 % du plancher océanique ont été cartographiés avec précision par les sonars. La connaissance du fond des océans n'a pas qu'un intérêt économique ; elle permet aussi d'assurer la sécurité

des navires et fournit des informations cruciales pour la recherche océanographique. La méconnaissance des fonds marins rend aussi difficiles des tâches telles que la recherche de l'appareil de la *Malaysian Airlines* disparu en mars 2014. Thierry Schmitt, ingénieur au Service hydrographique et océanographique de la Marine française, fait avec nous le point sur la bathymétrie, ses enjeux et ses progrès techniques.



POUR LA SCIENCE

James Gardner, du Centre américain de cartographie des côtes et de l'océan, aurait dit que nous connaissons mieux la surface de la Lune que le fond des océans. Quelle est réellement la situation ?

THIERRY SCHMITT : Les océans couvrent environ les deux tiers de la surface du globe. C'est un milieu que nous pensons connaître : nous y naviguons et nous vivons sur les côtes dont nous exploitons les ressources. Pourtant, on estime que nous avons cartographié seulement environ 10 % des fonds marins avec une bonne résolution – contre la totalité de la surface de la Lune.

En outre, une partie de ces données n'ont pas été acquises avec des techniques modernes. Dans certaines régions, les relevés proviennent de mesures effectuées par les explorateurs du XVII^e et du XVIII^e siècle, tel La Pérouse (1741-1788), faute de données plus récentes. Une part de mon activité au sein du Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM) consiste

à valoriser l'ensemble des données dont nous disposons et qui couvrent trois siècles de relevés.

La bathymétrie, mesure des profondeurs et reliefs des fonds marins, est aujourd'hui au cœur d'enjeux économiques et scientifiques. Elle implique des investissements importants sur lesquels les États commencent à se pencher. Pour fixer les idées, à effort constant et en considérant les moyens mondiaux actuels, cartographier l'ensemble des fonds marins nécessiterait une campagne de 125 ans environ. Sans compter que la morphologie de certaines régions change rapidement en raison de l'ensablement, de l'érosion, de la migration de dunes sous-marines...

PLS

Ainsi, la difficulté pour établir une carte des fonds marins serait technique ?

T. S. : En partie. Le fond des océans est difficile d'accès. Nos bateaux sont en surface et nous mesurons un relief situé, en moyenne, à plusieurs milliers de mètres de profondeur. La lumière pé-

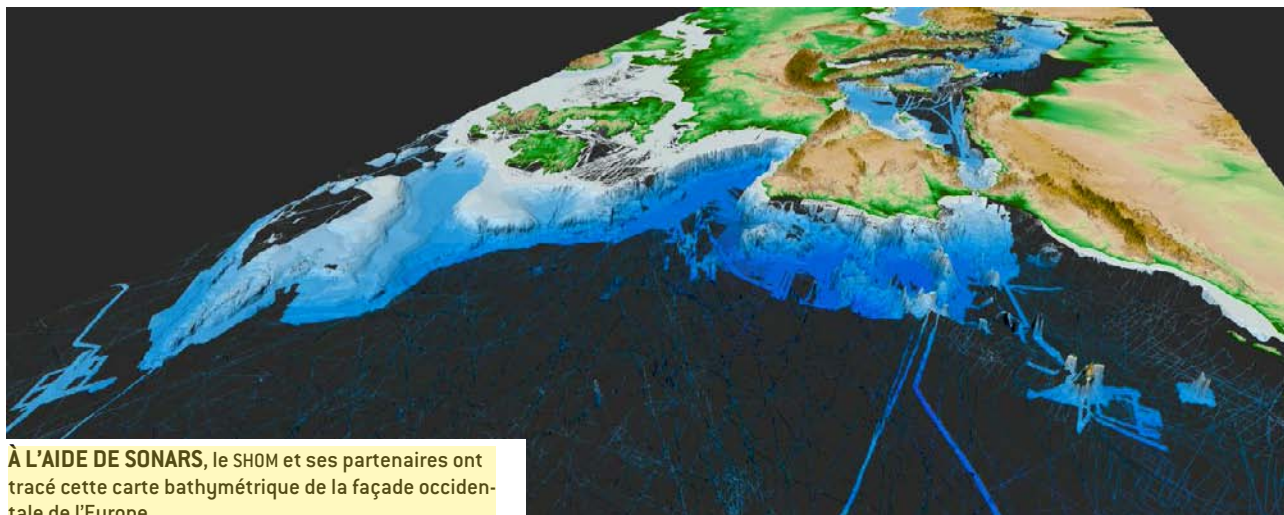
nètre peu ; nous mesurons la profondeur avec des ondes acoustiques émises par des sonars. Cette technique est coûteuse et ne permet pas de couvrir rapidement de grandes surfaces.

PLS

Comment les États envisagent la question de la bathymétrie ? Quels sont les moyens alloués ?

T. S. : Cela dépend de la politique de chaque pays et de la géographie locale. Cartographier les côtes présente un intérêt immédiat et économique. En revanche, pour la haute mer, le retour sur investissement est moins quantifiable.

À chaque pays ayant un accès à la mer est attribuée une zone économique exclusive (ZEE) sur laquelle l'État exerce sa juridiction et dont il peut exploiter les ressources. Cette région peut s'étendre jusqu'à 370 kilomètres (200 milles nautiques) des côtes. L'Irlande, par exemple, a eu une politique volontariste pour évaluer les ressources présentes dans sa ZEE. Elle en a donc



À L'AIDE DE SONARS, le SHOM et ses partenaires ont tracé cette carte bathymétrique de la façade occidentale de l'Europe.

cartographié 75 % des fonds. Elle valorise cet effort en proposant ces données à des industriels qui veulent installer des éoliennes ou des hydroliennes en mer, ou à des scientifiques qui évaluent les ressources halieutiques et minérales.

La France a la deuxième ZEE par sa taille après les États-Unis, avec près de 11 millions de kilomètres carrés. Deux organismes publics sont missionnés pour en cartographier les fonds. Le SHOM a pour mission d'assurer la sécurité des navires, de soutenir l'action du gouvernement en mer et de soutenir la défense. Il cartographie principalement les régions côtières avec une flotte d'une dizaine de bateaux. L'Ifremer, de son côté, a pour mandat d'évaluer l'exploitation de la mer et s'intéresse donc davantage aux régions situées au large.

À l'échelle internationale, l'Organisation hydrographique internationale et la Commission hydrographique intergouvernementale ont créé la GEBCO (*GE*neral *B*athymetric *C*hart *of the Oceans* ou Cartographie bathymétrique globale des océans). Ce comité mutualise et rend publiques les données bathymétriques internationales.

PLS

L'intérêt pour la bathymétrie est-il récent ?

T. S. : Dès que l'homme s'est mis à naviguer, il a voulu savoir où il pouvait aller sans risque de s'échouer. C'est pour cette raison que les régions côtières sont les mieux cartographiées. En outre,

les mesures de bathymétrie permettent d'évaluer la pertinence de dragages pour, par exemple, assurer un chenal d'accès dans un port. Ainsi, au large du Pas-de-Calais, on observe des dunes sous-marines très mobiles se déplaçant de 5 à 25 mètres par an dont la présence peut modifier les conditions de navigation. Le SHOM cartographie ce site fréquemment pour voir s'il est nécessaire de draguer ses fonds.

Les bateaux ne sont pas les seuls à dépendre des données bathymétriques. Les entreprises qui installent des câbles sous-marins, de télécommunication transocéanique par exemple, utilisent ces mesures afin de déterminer le meilleur trajet des câbles.

PLS

Les fonds océaniques présentent des ressources qui intéressent de plus en plus les industriels. Quel est le rôle de la bathymétrie dans la recherche de pétrole et de gisements de métaux ?

T. S. : Pour la recherche d'hydrocarbures, la bathymétrie n'intervient pas directement. Les réservoirs sont recherchés grâce aux ondes sismiques de basse fréquence. La cartographie du sol sous-marin sert dans un second temps, pour l'installation de la plateforme pétrolière.

La bathymétrie permet aussi aux géologues de discerner les failles qui seraient susceptibles de renfermer certains minerais. En revanche, pour s'assurer de la présence réelle de ces

minerais, il faut, encore une fois, recourir aux ondes sismiques, mais aussi à des forages.

Par ailleurs, sur les plateaux abyssaux, entre 4 000 et 6 000 mètres de profondeur, on trouve des nodules polymétalliques. Ce sont des concrétions métalliques qui se forment autour d'un noyau constitué par exemple d'une coquille de plancton ou d'une dent de requin. Ces nodules sont riches en manganèse, nickel, cuivre, cobalt et d'autres métaux rares. Dans les années 1970, différents projets ont été étudiés en vue d'exploiter ces nodules, mais le coût de leur extraction à ces profondeurs rendait ces projets économiquement peu viables. Avec la hausse du prix des métaux, cette source est à nouveau envisagée. Et la bathymétrie permet d'évaluer les zones d'intérêt où il serait possible de trouver des nodules.

En liaison avec les ressources sous-marines, la bathymétrie est devenue ces dernières années un élément essentiel pour diverses négociations géopolitiques et économiques. En effet, depuis la convention de Montego Bay en 1982, un État peut demander à étendre ses droits souverains sur le plateau continental au-delà de sa ZEE. Pour ce faire, il doit prouver que la région revendiquée constitue un prolongement géologique des structures des fonds marins de sa ZEE. Le pays dépose un dossier au siège de l'Organisation des Nations unies, qui l'évalue en prenant en compte les demandes des pays limitrophes. Par exemple, la dorsale Lomonossov s'étend dans l'océan Arctique entre la Russie et le Canada. Les Russes ont demandé l'extension de leur zone souveraine en