DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

L'OR DE LA MER DU NORD, C'EST SON SABLE

Publié le 4 juin 2018



par Laetitia Theunis

Chaque année, à l'échelle de la planète, l'humanité siphonne 30 milliards de tonnes de sable. Sa destination principale? Alimenter le béton. Deux tiers de ce qui est construit sur Terre est bétonné et composé à deux tiers de sable. Une maison, c'est 200 tonnes de sable. Un kilomètre d'autoroute, 30.000 tonnes.

La démographie galope avec le développement dans son sillage. L'urbanisation à venir sera telle que « nous allons construire d'ici quelques années plus que durant toute l'histoire humaine », met en garde Ester van der Voet, professeure d'écologie industrielle à l'université de Leiden, lors de la conférence de clôture du projet TILES.

Les ressources en sable étant les nouveaux gisements d'or, ce projet financé à hauteur de 1.041.893 euros pour quatre ans par la Politique scientifique fédérale a développé des outils permettant la connaissance approfondie de la distribution, de la composition et de la dynamique du sable gisant dans le fond de la mer du Nord. Et ce, afin de l'exploiter de la façon la plus durable possible sur le long terme.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"



Grains de sable fin, vus au microscope. © Laetitia Theunis.

Une approche pionnière

« Par cette approche, nous sommes relativement pionniers au niveau mondial. Cela s'est fait en collaboration avec les Pays-Bas qui ont une extraordinaire tradition en termes d'accumulation et de développement de connaissances par rapport à leur milieu marin », explique Dr Nathan Terseleer, modélisateur marin à l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB).

S'inscrivant dans le programme de recherche BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks), le projet TILES, coordonné par Vera Van Lancker de l'IRSNB, a été réalisé avec l'UGent, le SPF économie et TNO, l'organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée.

Un modèle du fond marin en « 4D »

L'ambition majeure du projet TILES était de créer un modèle dynamique du fond de la mer du Nord en 4D. Soit dans les 3 dimensions de l'espace, plus le temps.

« Au départ de données historiques qui peuvent remonter à plusieurs décennies ou des données plus récentes, nous avons tout d'abord construit un nouveau modèle de type statistique de la ressource géologique, donc du fond marin, en 3D », explique le Dr Nathan Terseleer. « Ensuite, pour mieux cerner la 4e dimension, c'est-à-dire évaluer la façon dont chaque voxel (pixel en 3D, NDLR) va évoluer au cours du temps, nous avons couplé ce modèle statistique tridimensionnel à un modèle numérique, qui lui simule l'évolution au cours du temps ».

Cette évolution peut être naturelle. L'effet des vagues ou le déplacement des masses d'eau ont un effet sur le fond marin. Mais il est bien moindre que celui causé par les extractions de sable. Le modèle permet de simuler ces dernières avec précision et de révéler comment le nouveau système

de fond marin est susceptible de se comporter dans le futur. Localement, autour de la zone d'extraction, mais également bien plus loin: les effets pouvant se faire ressentir à plusieurs kilomètres.



Le navire de dragage Alexander von Humboldt, qui prélève du sable au large, rentre au port. © DailyScience

De quoi permettre de visualiser les conséquences d'un acte avant de le poser. « L'intérêt est de prédire au mieux, afin de moins travailler à l'aveugle, et donc d'informer davantage nos décisions », continue-t-il. « Cet outil va pouvoir être utilisé pour guider l'activité d'extraction de sable de façon à ce qu'elle soit le moins dommageable possible et le plus durable possible. »

Le sable, une ressource naturelle limitée

Les ressources géologiques et minérales que sont le sable et le gravier se sont constituées au cours des temps géologiques. Comme c'est le cas du pétrole, l'humanité ne mettra que quelques générations à siphonner ce que la nature a créé en plusieurs millénaires. Et il sera impossible, endéans le temps humain, que ces stocks se reconstituent. L'extraction du sable, comme de tout matériau géologique, n'est donc pas une activité durable en tant que telle.

Actuellement, le modèle permet de simuler l'évolution géologique du fond marin suite à une extraction de sable. À l'avenir, il pourrait inclure un aspect biodiversité. Et ce, afin de voir, par exemple, si l'on peut espérer que la vie marine reprenne - et endéans quel délai - une fois l'exploitation arrêtée, **comme l'explique ici Nathan Terseleer**.

http://dailyscience.be/NEW/wp-content/uploads/2018/06/Sable-NATHAN-TERSELEER-sable.mp3

Le modèle permet des choix politiques éclairés

Le modèle développé dans le projet TILES est désormais utilisé par les décideurs pour définir leur politique. Un exemple? La limite d'extraction de sable en profondeur. «Jusqu'à présent, une règle subjective, mais de bonne prudence autorise l'extraction jusqu'à 5 m de profondeur par rapport à un niveau de référence. Une fois cette limite atteinte, cette concession est fermée par l'état belge (3

zones ont été fermées depuis l'an 2000, NDLR). Ce n'est pas très informé comme façon de prendre une décision », explique Nathan Terseleer.

« Avec notre modèle, nous pouvons désormais dire qu'à tel endroit, 5 m, c'est déjà dommageable, car le type de sédiments, donc d'habitat, change. Le potentiel de récupération de cet écosystème est donc nettement plus faible que supposé. Par contre, dans d'autres zones, le modèle permet de dire qu'on a 8 m de sable assez homogènes. Dès lors, mieux vaut concentrer l'exploitation à cet endroit-là, car on a les meilleures raisons de penser que les impacts y seront les plus négligeables. Grâce au modèle, on peut donc commencer un travail beaucoup plus fin au niveau de notre législation. »

L'extraction de sable est contrôlée par le SPF Economie

D'une superficie de 3447 km^2, le plateau continental belge est un mouchoir de poche. Il s'étend le long de la côte jusqu'à environ 65 km en mer, sans jamais dépasser 55 m de profondeur. L'extraction de sable a cours exclusivement au sommet de certains tronçons de bancs de sable, là où la biodiversité est faible. Ces bancs de sable peuvent atteindre plusieurs kilomètres de longueur, quelques kilomètres de largeur et une hauteur de 20 m. Ils répondent aux doux noms de Bancs côtiers, Bancs de Flandre, Bancs de Zeelande et Bancs Hinder.

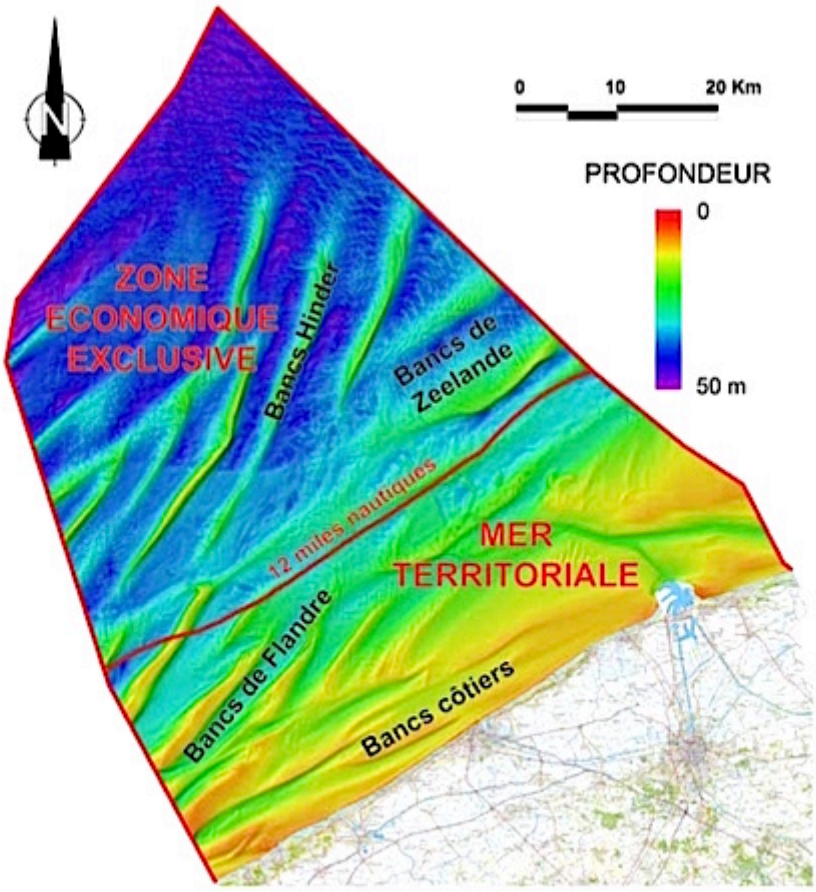


Figure 3 : Localisation de la partie belge de la mer du Nord

Partie belge de la mer du Nord. Source: SPF Economie, brochure "Exploitation de sable et de gravier dans la partie belge de la mer du Nord".

C'est le service « plateau continental » du SPF Economie qui est compétent pour délivrer aux compagnies privées l'autorisation d'extraire tel volume de sable à tel endroit. « Pour suivre l'évolution des bancs et contrôler l'extraction, chaque bateau d'extraction a un système de contrôle électronique EMS à son bord, explique le Dr Marc Roche, chef du département plateau continental

au SPF Economie. Il s'agit d'un système scellé qui, à l'instar de la boîte noire à bord d'un avion, enregistre le temps, la position et toutes les activités des pompes. Grâce à cela, on peut faire une très bonne cartographie du volume de sable extrait. » Et du montant que devra payer la compagnie privée à l'état belge, en plus de sa licence d'exploitation.

Quatre millions de mètres cubes de sable extraits par an en Belgique

L'extraction de sable et de gravier a commencé en Belgique en 1976 avec une production annuelle de 29.000 m3. « Après une phase de relative stabilité dans les années 90, elle est en croissance nette depuis 2005, précise le Dr Roche. Aujourd'hui, entraînée par la demande croissante du secteur de la construction liée à la poussée démographique, la production de sable belge annuelle s'élève à 4.000.000 m3. L'industrie du bâtiment, principalement flamande, en consomme 2,5 millions m^3. La maintenance des plages, 1,5 millions m3. »

À coup de sable, la défense côtière, comme on l'appelle avec pudeur, rehausse les plages et renforce les digues aux endroits les plus sensibles aux inondations. Il y a quelques années, une étude a mis en évidence qu'un tiers des 67 km de la côte belge n'était pas suffisamment protégée contre les très grandes marées et les super-tempêtes, phénomène météorologique certes rare, mais aux risques financier et humain cataclysmiques. Afin d'atteindre un niveau de protection minimum, le « Masterplan Kustveiligheid », soit le plan directeur de sécurité de la Côte, a été approuvé par le gouvernement flamand en 2011. Pour sa réalisation, pas moins de 20 millions de m3 de sable seront nécessaires.

En 2018, combien de sable nous reste-t-il ? « La réserve de sable dont la loi autorise l'extraction est, à la grosse louche, de 500 millions de m3, poursuit-il. Mais attention, il y a différents types de sable. En Belgique, on a beaucoup de réserve de sable fin. Il sert à stabiliser les ouvrages et dans la construction des routes. Il est très utile. L'industrie l'a bien compris. Il y a chez nous un marché du sable fin. Par contre, il y a bien moins de sables de taille moyenne. Ce dernier est essentiellement utilisé pour fabriquer des bétons armés qui sont l'essentiel de nos bâtiments. »