

5. Cartographier le fond des océans

Le sonar dans le laboratoire scientifique

Question sur la conduite

Comment cartographier le fond des océans ?

Matériel et équipement

Pour chaque élève ou groupe :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Système de collecte de données | <input type="checkbox"/> Objets de classe pour la simulation des fonds marins |
| <input type="checkbox"/> Détecteur de mouvement | (bureaux, chaises, livres, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Papier graphique | |

Sécurité

Ajoutez cette importante mesure de sécurité à vos procédures de laboratoire habituelles :

- Regardez où vous allez lorsque vous marchez grâce au capteur de mouvement.

Réflexion sur la question

Nous avons tous vu une carte du monde. Vous êtes-vous déjà demandé comment ces cartes étaient fabriquées ? Qu'en est-il d'une carte du fond des océans ? Comment pouvons-nous savoir à quoi ressemble le fond de l'océan sous toute cette eau ? Pourquoi voudrions-nous cartographier le fond des océans ? Discutez-en avec vos partenaires.

L'une des premières méthodes mises au point pour cartographier les fonds marins était l'utilisation d'une ligne de plomb. Une ligne lestée de plomb était lâchée du côté d'un bateau. Lorsque la ligne touchait une surface, les chercheurs notaient la distance par rapport à la surface de l'océan. Une série de mesures sur une petite surface permettait d'obtenir une image simple d'une petite zone du bassin océanique. Avec votre groupe, essayez cette méthode avec vos modèles de boîtes à chaussures.

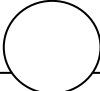
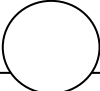
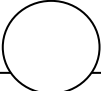
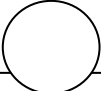
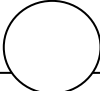
Reportez vos mesures sur du papier millimétré pour construire votre modèle.

Quelles sont les limites de cette méthode ? Pourrait-on cartographier l'ensemble des océans de cette manière ?

La technologie du sonar est souvent utilisée pour recueillir des données sur le bassin océanique. Les navires envoient un signal, ou une onde énergétique, au fond de l'océan. Un récepteur installé sur le navire enregistre le temps nécessaire à la réflexion du signal et à son retour vers le navire. Grâce à la connaissance de la vitesse des ondes énergétiques, la distance jusqu'au fond de l'océan est calculée et représentée graphiquement. Le processus est répété à de nombreux endroits jusqu'à ce que la forme des structures devienne évidente.

Défi du séquençage

Les étapes ci-dessous font partie de la procédure de cette activité de laboratoire. Elles ne sont pas dans le bon ordre. Déterminez l'ordre correct et inscrivez dans les cercles les nombres qui placent les étapes dans l'ordre correct.

				
Choisissez plusieurs objets que vous pouvez utiliser pour modéliser les caractéristiques des fonds marins.	Assurez-vous que chaque membre du groupe de laboratoire connaît les règles de sécurité et les procédures de ce	Marchez à une vitesse constante le long du "fond de l'océan" en tenant le capteur de mouvement à une hauteur fixe au-dessus de	Placez les éléments que vous avez choisis pour créer les caractéristiques de votre modèle de fond marin.	Décidez d'une hauteur appropriée au-dessus du "fond de l'océan" pour y placer le capteur de mouvement.

Enquêter sur la question

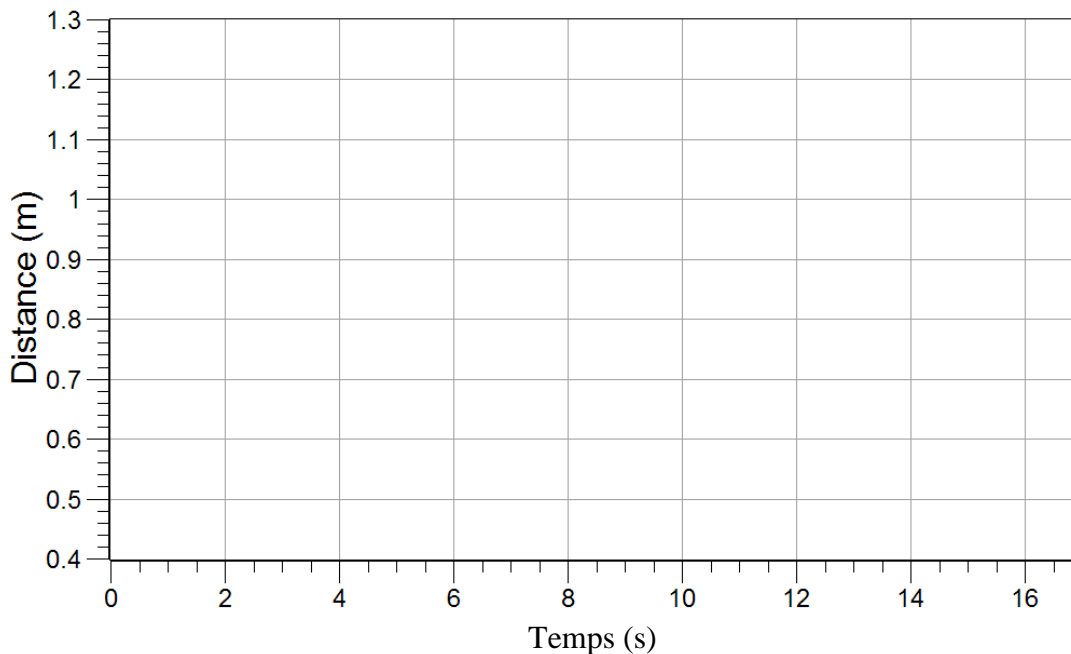
Remarque : Lorsque le symbole "♦" est accompagné d'un numéro en exposant après une étape, vous devez vous référer aux conseils techniques numérotés figurant dans l'annexe des conseils techniques correspondant à votre système PASCO de collecte de données. Vous y trouverez des instructions techniques détaillées sur l'exécution de cette étape. Votre professeur vous fournira une copie des instructions pour ces opérations.

Partie 1 - Mise en place et prévisions

1. Disposez les objets sur le sol de manière à simuler les caractéristiques du plancher océanique. Inclure toute combinaison de monts sous-marins, de dorsales océaniques, de fosses, de plaines abyssales ou d'autres structures du plancher océanique.

2. Dessinez une prédiction du profil des structures que vous avez placées sur le sol et que vous vous attendez à voir lorsqu'elles seront tracées par un capteur de mouvement.

Croquis étiqueté du fond de l'océan



Partie 2 - Cartographier les fonds marins

3. Démarrer une nouvelle expérience sur le système de collecte de données. ♦ (1.2)
4. Connectez un capteur de mouvement au système de collecte de données. ♦ (2.1)
5. Afficher la position sur l'axe des ordonnées d'un graphique dont l'axe des abscisses est le temps. ♦ (7.1.1)
6. Faites pivoter le disque doré du détecteur de mouvement de manière à ce qu'il pointe vers le sol. Sélectionnez l'icône du chariot sur le capteur de mouvement.
7. Tenez le capteur de mouvement à bout de bras au début du "plancher océanique".
8. Lancez l'enregistrement des données. ♦(6.2)
9. Immédiatement après avoir appuyé sur "start", vous devez commencer à marcher lentement, mais à vitesse constante, en tenant le capteur de mouvement au-dessus du "fond de l'océan".

10. Pourquoi pensez-vous qu'il est important de se déplacer à vitesse constante ?

11. Arrêtez l'enregistrement des données ^(6.2) dès que vous atteignez l'autre extrémité du "plancher océanique".

Remarque : cela peut demander un peu d'entraînement. N'ayez pas peur d'arrêter la collecte avant la fin et de réessayer.

Répondre à la question

Analyse

1) Comment le graphique se compare-t-il à votre prédiction ?

2. Expliquez toute différence entre votre prédiction et vos données de position réelles.

3) Que devriez-vous faire pour que ce graphique ressemble exactement au profil de votre "plancher océanique" ?

4. Comment les scientifiques utilisent-ils le sonar ou le radar pour cartographier le fond des océans ?

5) Pour rendre vos résultats plus précis, que pourrait-on représenter sur l'axe des abscisses à la place du temps ?

6. pourquoi est-il important de cartographier les fonds marins ?

7) Comment la technologie a-t-elle modifié notre compréhension des fonds marins ?

Choix multiple

Entourez la meilleure réponse à chacune des questions ou affirmations incomplètes ci-dessous.

1. Une zone du plancher océanique qui plonge abruptement à une très grande profondeur est un/une

- A. Plateau continental
- B. Tranchée
- C. Plaine abyssale

2. À quoi servait une ligne de plomb dans les siècles passés pour les marins ?

- A. Déterminer la profondeur de l'eau ou la distance jusqu'au fond de l'océan
- B. Comme moyen de calculer la vitesse d'un navire sur l'eau
- C. Un type primitif de dispositif de communication de navire à navire

3. L'un des principaux inconvénients de l'utilisation d'une ligne de plomb était le suivant
 - A. Les marins ont eu du mal à l'utiliser correctement
 - B. Il a fallu beaucoup d'efforts pour produire une petite quantité de données
 - C. Les navires utilisant des lignes de plomb étaient plus vulnérables aux attaques des pirates.

4. En quoi une carte des fonds marins produite à l'aide d'un sonar serait-elle principalement différente d'une carte produite sans l'utilisation de cette technologie ?
 - A. La carte du sonar indique la profondeur réelle à un endroit donné.
 - B. La carte sonar contiendrait beaucoup plus de données
 - C. La carte sonar indiquerait où se trouvent les meilleures zones de pêche.

5. En quoi le capteur de mouvement est-il similaire aux sonars utilisés pour cartographier les fonds marins ?
 - A. Le capteur de mouvement peut être utilisé pour déterminer la position, la vitesse et l'accélération d'un objet.
 - B. Le détecteur de mouvement doit être maintenu immobile à tout moment.
 - C. Le capteur de mouvement envoie des ondes énergétiques qui sont réfléchies vers leur source.

6. Supposons que vous souhaitiez modéliser une fosse, suivie d'un mont sous-marin, puis d'une plaine abyssale. Quels sont les trois objets que vous choisirez d'utiliser pour construire ce modèle ?
 - A. Une corbeille à papier, un cône de signalisation, une boîte haute
 - B. Une chaise, un bureau, une corbeille à papier
 - C. Un cône de signalisation renversé, une boîte haute, un bureau

7. Supposons que vous marchiez dans l'obscurité avec seulement un système de collecte de données et un capteur de mouvement, et que vous arriviez à un trou dans le sentier dans lequel vous ne voulez pas tomber au cas où il serait trop profond. Quelle donnée de position fournie par le capteur de mouvement contribuerait le plus à vous convaincre de vous engager dans la brèche ?
 - A. La distance maximale entre le sol plat et le fond de la brèche est inférieure à 100 centimètres (cm).
 - B. La distance minimale entre le sol plat et le fond de la brèche est de 200 centimètres (cm).
 - C. Chaque fois que vous vérifiez les données de position à travers l'écart, le graphique de position présente une pointe vers le haut.

8. Une zone du plancher océanique qui ressemble à une chaîne de montagnes est un/une
 - A. Plateau continental
 - B. Tranchée
 - C. Dorsale médio-océanique

9. Quel type d'information les scientifiques *ne pourraient-ils pas* obtenir en cartographiant les fonds marins ?
 - A. Les organismes peuvent-ils ou non vivre dans un endroit particulier ?
 - B. Là où le plateau continental commence à remonter vers la terre.
 - C. La direction la plus probable d'un glissement de terrain sous-marin

10. Si vous étiez à bord d'un navire équipé d'un sonar, sans aucune terre en vue, et que vous constatiez que les relevés de profondeur diminuent régulièrement au fur et à mesure que vous avancez dans une direction donnée, que pourriez-vous conclure sur la forme du fond marin au-dessus duquel vous naviguez ?

- A. Le navire doit s'approcher d'une île ou d'un continent
- B. Le fond de l'océan doit être de plus en plus profond
- C. Le fond de l'océan doit être de moins en moins profond

Vrai ou faux

Inscrivez un "T" si l'affirmation est vraie ou un "F" si elle est fausse.

- _____ 1. Le sonar est l'une des technologies utilisées pour cartographier le fond des océans.
- _____ 2. Le détecteur de mouvement envoie un faisceau d'énergie sonore qui se réfléchit sur un objet proche et le renvoie au détecteur.
- _____ 3. Le graphique de la position en fonction du temps d'un plancher océanique simulé ressemble exactement au profil des objets utilisés pour construire le modèle.
- _____ 4. Tout changement de position par rapport à un point de référence est appelé mouvement.
- _____ 5. En cartographiant le fond des océans, les scientifiques peuvent en apprendre beaucoup sur la Terre.