

PHYSIQUE-CHIMIE

Le mont Tavorvu : un volcan explosif

COMPOSANTE(S) DU SOCLE COMMUN

D4 | Les systèmes naturels et les systèmes techniques

ÉLÉMENTS SIGNIFIANTS

Mener une démarche scientifique, résoudre un problème (D4)

- Extraire, organiser les informations utiles et les transcrire dans un langage adapté
- Mettre en œuvre un raisonnement logique simple
- Mettre en œuvre un protocole expérimental
- Pratiquer le calcul numérique (exact et approché) et le calcul littéral
- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix en argumentant

Situation d'évaluation

Thème : des signaux pour observer et pour communiquer

Attendus de fin de cycle

Caractériser différents types de signaux (lumineux, sonores, radio...).

Utiliser les propriétés de ces signaux.

Connaissances et compétences associées

Signal et information : Comprendre que l'utilisation du son et de la lumière permet d'émettre, de transporter un signal donc une information.

Nature de la situation d'évaluation

Tâche complexe avec activité expérimentale.

Durée : 50 min

Synopsis

À partir d'une vidéo de l'explosion d'un volcan, chaque élève doit construire un raisonnement lui permettant de calculer la distance séparant les observateurs du volcan qui explose en utilisant ses connaissances sur le son et la lumière.

Acquis nécessaires pour mener la tâche à bien

- Connaître les conditions de propagation d'un son et de la lumière.
- Savoir que la lumière et le son permettent d'émettre, de transporter un signal donc une information.
- Citer et utiliser la relation liant la vitesse, la durée et la distance.
- Connaître les unités de distance, de durée et de vitesse.
- Savoir mesurer une durée (chronomètre...).

Scénario

Première phase de l'évaluation : au brouillon (environ 30 minutes)

Les élèves visionnent une vidéo de l'explosion du Mont TAVURVU réalisée par des touristes situés sur un bateau : d'abord, ils voient l'explosion du volcan et quelques secondes plus tard, ils entendent l'explosion. Ils peuvent visionner la vidéo à volonté.

Le professeur pose la question « Quelle distance sépare les observateurs du volcan ? »

Le professeur leur demande de rédiger un raisonnement leur permettant de déterminer la distance séparant les observateurs du volcan.

Les élèves chronomètrent la durée écoulée entre les perceptions sonore et visuelle de l'explosion afin de calculer la distance entre les observateurs et le volcan.

Deuxième phase de l'évaluation : sur une copie (environ 20 minutes)

Chaque élève rédige un compte rendu de sa démarche. Les élèves qui n'ont pas le temps de terminer la rédaction peuvent rendre leur brouillon.

Indicateurs permettant de suivre la progression de l'élève au cours de l'évaluation

Mener une démarche scientifique, résoudre un problème (D4)

- I_1 : l'élève comprend que le décalage temporel entre la vue de l'explosion et le bruit de l'explosion va lui permettre de calculer la distance demandée par le professeur grâce à la formule « distance = vitesse x durée ».
- I_2 : l'élève mesure correctement la durée entre la vue de l'explosion et le bruit de l'explosion avec le chronomètre.
- I_3 : l'élève utilise la relation liant la vitesse, la durée et la distance pour réaliser son calcul sans faire d'erreurs et avec des unités cohérentes.
- I_4 : qualité de la restitution
 - l'élève rend un compte rendu clair, détaillé et cohérent des différentes étapes de son travail (qu'il ait abouti ou pas) ;
 - le vocabulaire scientifique est utilisé (vitesse, durée, distance, unité), les calculs sont présents et bien rédigés, les unités sont adaptées ;
 - la réponse à la question posée est clairement formulée.

Évaluation de l'élève

Mener une démarche scientifique, résoudre un problème (D4)

I ₁ , I ₂ , I ₃			
MAÎTRISE INSUFFISANTE	MAÎTRISE FRAGILE	MAÎTRISE SATISFAISANTE	TRÈS BONNE MAÎTRISE
Le professeur a apporté toutes les aides mais l'élève est en échec.	Le professeur a apporté au moins une aide de niveau 2 et l'élève est en réussite.	Le professeur apporte au maximum deux aides de niveau 1 et l'élève est en réussite.	Aucune aide apportée et l'élève est en réussite.
I ₄			
MAÎTRISE INSUFFISANTE	MAÎTRISE FRAGILE	MAÎTRISE SATISFAISANTE	TRÈS BONNE MAÎTRISE
L'élève ne parvient pas à rédiger son compte-rendu malgré l'aide de niveau 2.	La rédaction peut prêter à confusion, l'aide de niveau 1 a été apportée.	La rédaction ne prête pas à confusion même si elle pourrait être plus rigoureuse, sans aide.	La rédaction est claire et le vocabulaire scientifique est judicieusement utilisé. Les étapes sont clairement identifiées. Tous les éléments de réponse sont présents.

Documents

- [Vidéo](#)
- Fiche élève volcan

Aides

Le professeur distribue des aides sous forme de coupon ou oralement et s'assure que le contenu est bien compris

INDICATEUR	NIVEAU 1	NIVEAU 2
I ₁ (AIDE N° 1)	La lumière qui permet de voir l'explosion se propage un million de fois plus vite que le son qui permet d'entendre l'explosion. Il faut donc mesurer la durée entre « l'instant de la vue de l'explosion » et « l'instant du bruit de l'explosion » avec un chronomètre.	Lorsque je connais la durée et la vitesse, je dois utiliser la relation « distance = vitesse x durée » pour obtenir la distance recherchée.
I ₂ (AIDE N° 2)	Le professeur aide l'élève à mesurer la durée.	Le professeur mesure la durée pour l'élève.
I ₃ (AIDE N° 3)	Pour convertir des mètres en kilomètres, il faut diviser la distance en m par 1000.	Dans la relation « distance = vitesse x durée », je dois utiliser la vitesse du son en m/s et la durée chronométrée en seconde pour obtenir la distance en m.

À chaque aide distribuée et en fonction du niveau de cette aide, le professeur coche la case désignée sur le sujet.

Données

- Vitesse du son dans l'air à 20 °C (340 m/s)
- La lumière se déplace près d'un million de fois plus vite que le son. On négligera donc la durée de propagation de la lumière.

Matériel disponible

Chronomètre

Le mont Tavorvu : un volcan explosif (document élève)



Compétences évaluées :

D4 : Mener une démarche scientifique, résoudre un problème



<https://www.youtube.com/watch?v=BUREX8aFbMs>

La vidéo présentée est prise d'un bateau lors de l'explosion du Mont TAVURVU le 29 août 2014, dans la baie de Rabaul, en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Données :

- On considérera que la vitesse du son dans l'air est de 340 m/s (Conditions usuelles de température et de pression).
- La vitesse de propagation de la lumière est près de un million de fois plus grande que la vitesse de propagation du son. On négligera la durée mise par la lumière pour arriver aux observateurs.

Consignes de travail

Première étape : travail au brouillon

À partir de cette vidéo, vous devez proposer au professeur une démarche permettant de calculer la distance qui sépare les observateurs du volcan.

Deuxième étape : sur une copie, « au propre »

Faire, à l'écrit, un compte rendu clair de tout votre raisonnement. La distance demandée sera indiquée en mètres, puis en kilomètres.

Des coups de pouce sont disponibles en réponse à vos questions.

	Niveau 1	Niveau 2
J'ai eu besoin de l'aide n° 1		
J'ai eu besoin de l'aide n° 2		
J'ai eu besoin de l'aide n° 3		

Retrouvez Éduscol sur

