

PHYSIQUE-CHIMIE

Un problème de transport

COMPOSANTE(S) DU SOCLE COMMUN

- D1-3** | Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
- 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

Utiliser les nombres (D1-3)

- Effectuer des calculs numériques impliquant des puissances
- Reconnaître et résoudre une situation de proportionnalité

Situation d'évaluation

Thème : organisation et transformations de la matière

Attendus de fin de cycle

Décrire la constitution et les états de la matière.

Connaissances et compétences associées

Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une masse volumique d'un liquide ou d'un solide.

Nature de la situation d'évaluation

Tâche complexe avec activité expérimentale.

Durée : 55 min

Synopsis

Un bricoleur doit transporter 1 m^3 de sable pour effectuer ses travaux de maçonnerie.

Il utilise pour cela une remorque (caractéristiques fournies).

Il doit calculer le nombre de voyages qu'il doit faire à la grande surface de bricolage.

Acquis nécessaires pour mener la tâche à bien

- Mesure de masse
- Mesure de volume, utilisation d'une éprouvette graduée
- Savoir convertir et connaître les unités de volume
- Maîtrise de calculs de base et de la proportionnalité

Scénario

Le matériel est à disposition sur les tables et le document est distribué aux élèves.

Le professeur suit le travail de chacun et apporte des aides nécessaires. Plusieurs chemins sont possibles :

- déterminer la masse d'un volume précis puis en déduire la masse du chargement total et enfin le nombre de voyages ;
- déterminer la masse volumique du sable puis en déduire la masse du chargement total et enfin le nombre de voyages.

L'élève doit extraire les informations utiles du document fourni et élaborer un protocole expérimental pour répondre au problème posé.

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 a repéré la limitation de charge de la remorque.

I_3 : L'élève a mesuré la masse d'un certain volume de sable.

I_2 : L'élève a calculé le volume de la remorque.

Utiliser les nombres (D1-3)

I_4 : L'élève utilise la proportionnalité (ou la formule de la masse volumique) pour déterminer le volume de sable qui correspond à la charge maximale de la remorque (500 kg).

I_5 : Par un calcul numérique simple, l'élève déduit le nombre de trajets nécessaires.

Évaluation de l'élève

MAÎTRISE INSUFFISANTE	MAÎTRISE FRAGILE	MAÎTRISE SATISFAISANTE	TRÈS BONNE MAÎTRISE
L'élève n'a pas été en mesure de réaliser les tâches demandées malgré les éléments de réponses apportés par le professeur. Cette situation conduit le professeur à fournir une solution complète de la tâche.	L'élève reste bloqué dans l'avancement des tâches demandées, malgré les questions posées par le professeur. Des éléments de solutions lui sont régulièrement apportés, ce qui lui permet de poursuivre les tâches.	L'élève a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les indicateurs précisés ci-dessus mais avec quelques interventions du professeur concernant des difficultés ou erreurs non identifiées par l'élève mais résolues par celui-ci une fois soulignées par le professeur : <ul style="list-style-type: none"> • après avoir réfléchi suite à un questionnaire ouvert mené par le professeur ; • ou par l'apport d'une solution partielle. 	L'élève a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les indicateurs précisés ci-dessus ou avec une ou deux interventions du professeur concernant des difficultés identifiées et explicitées par l'élève et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même.

Aides et coups de pouce

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

INDICATEUR	NIVEAU 1	NIVEAU 2
I ₁ (AIDE N° 1)	Faire relire le sujet et s'assurer que toutes les données sont repérées.	Demander à l'élève si on peut toujours remplir la remorque à son volume maximum.
I ₂ (AIDE N° 2)	Dire que la remorque peut être assimilée à un parallélépipède rectangle.	Donner la formule mathématique permettant le calcul du volume du parallélépipède rectangle.
I ₃ (AIDE N° 3)	Le professeur aide l'élève à mesurer la masse et le volume d'une quantité de sable.	Le professeur mesure la masse et le volume pour l'élève.
I ₄ (AIDE N° 4)	Demander à l'élève s'il y a une relation particulière (vue en mathématiques) entre la masse et le volume.	Faire mesurer les masses d'un volume V et 2V de sable pour faire constater à l'élève la situation de proportionnalité.
I ₅ (AIDE N° 5)	Poser la question : peut-on transporter 1 m ³ de sable en 1 trajet ?	Poser la question : Combien de fois doit-on remplir la remorque pour transporter 1 m ³ de sable ?

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

Matériel disponible

- Une balance numérique
- Une éprouvette graduée
- Un entonnoir
- Un bécher
- Du sable sec

Un problème de transport (document élève)

Situation problème

Proposer un **protocole expérimental** qui permette de répondre à la question suivante :
Combien de voyages un automobiliste doit-il faire pour transporter 1 m^3 de sable sans dépasser la charge maximale autorisée de la remorque ?

Vous prendrez soin de bien communiquer sur vos résultats et vos démarches en utilisant toutes sortes de représentations que vous jugerez opportunes (schémas légendés, tableau, croquis...). Des aides ou des coups de pouce sont disponibles.

Dimensions intérieures de la remorque :



Charge maximale autorisée : $M = 500 \text{ kg}$

	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		
J'ai eu besoin de l'aide n° 4		
J'ai eu besoin de l'aide n° 5		

Retrouvez Éduscol sur

