

MATHÉMATIQUES

Grandeurs et mesures

Grandeurs et mesures

Un exemple de tâche avec prise d'initiative Un char pour défiler

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE ; CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées :

- mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités ;
- notion de grandeur quotient – masse volumique ;
- formule donnant le volume d'une pyramide ;
- commenter des documents authentiques.

Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques :

- comprendre l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs ou les volumes ;
- utiliser un rapport de réduction ou d'agrandissement (architecture, maquette).

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Chercher, modéliser, représenter, raisonner, communiquer.

Énoncé

La situation

Pour la fête de son village, Simon décide de construire une réduction de la pyramide de Kheops (située en Égypte) et de défiler avec une remorque sur laquelle elle sera posée (voir document 1).

À l'aide des documents ci-après, répondre à la question suivante.

Question

Pour fabriquer sa réduction de la pyramide de Kheops, Simon souhaite que le côté de la pyramide réduite soit égal à la largeur de la remorque. Il veut que sa pyramide soit pleine, afin de la rendre solide, mais il se demande quels matériaux seraient utilisables pour que la remorque supporte la charge. En particulier s'il peut utiliser le matériau d'origine : c'est-à-dire de la pierre.

Pouvez-vous aider Simon à faire son choix ? Expliquez.

Source : [les volumes au collège](#) - groupe collège de l'IREM d'Orléans

Documents

Document 1 : Remorque pour charge

Description :

- Dimensions : 406 cm sur 184 cm
 - PTAC 2 700 kg
 - Hauteur du plancher : 63 cm
 - 2 essieux
- (PTAC : Poids Total Autorisé en Charge)



Document 2 : La pyramide de Kheops

La pyramide de Kheops est une pyramide à base carrée construite en pierre.

Hauteur : environ 147 m

Longueur d'un côté à la base : environ 230 m

Surface couverte : environ 5 hectares



Document 3 : Les masses volumiques

Les masses volumiques de différents matériaux sont données en kg/m^3 .

Aluminium	2 700
Fer	7 860
Bronze	8 800
Argent	10 500
Cuivre	9 000
Granit	2 700
Hêtre	800
Liège	240
Polypropylène (plastique)	800
Polystyrène	600
Pierre	1 920
Béton léger	1 800
Plomb	11 350
Chêne (cœur de chêne)	1 200

Retrouvez Éduscol sur



Pistes pédagogiques

Une appropriation individuelle est nécessaire avant de passer à un travail en groupes devant aboutir à une production. La question permet un partage des tâches, mais la confrontation des méthodes de calcul peut aboutir à une méthode générale, pour déterminer quels sont les matériaux utilisables et, en particulier, s'il est possible de fabriquer cette pyramide en pierre.

La représentation (mentale) de la situation est importante pour comprendre le positionnement de la pyramide et l'association de la largeur de la remorque avec le côté de la pyramide réduite.

Les élèves doivent ensuite penser à chercher le coefficient de réduction et à l'appliquer aussi à la hauteur. Ce coefficient est volontairement décimal, que les élèves utilisent une procédure par multiplication ou division des longueurs ou du volume (en fonction du niveau où l'activité est proposée).

Remarque : les dimensions de la pyramide choisie sont celles de sa construction.

Actuellement la hauteur n'est plus que de 139 m. De plus, elles ont été arrondies. Ces choix font partie des variables didactiques de l'activité, tout comme le choix de la largeur de la remorque.

Une autre variable est de préciser ou non dans l'énoncé la position de la pyramide. On pourrait par exemple demander de la placer afin que l'aire de base soit maximale, sans pour autant que la pyramide ne dépasse de la remorque. Dans ce cas, l'activité comporte une étape de recherche de cette position. Dans les expérimentations faites, soit les élèves positionnent naturellement la pyramide avec un côté coïncidant avec la largeur de la remorque, sans aucune justification, soit ils bloquent. Dans tous les cas, il n'est pas si évident de justifier la position donnant l'aire maximale. L'usage d'un logiciel de géométrie dynamique est par contre un outil intéressant pour observer l'évolution de l'aire en fonction de la position du côté et pour émettre une conjecture.

Dans l'activité proposée, il est choisi de préciser le positionnement dans l'énoncé et de ne pas parler d'aire maximale.