

## Construction d'une rampe en béton

### ❖ Niveaux et objectifs pédagogiques

\_ 3<sup>ème</sup>

\_ Calculer le volume d'un prisme droit (5<sup>ème</sup>)

\_ Appliquer la formule de la tangente (trigonométrie\_ 3<sup>ème</sup>) dans un triangle rectangle.

### ❖ Modalités de gestion possibles

A faire en groupe de 3 ou 4 élèves pendant une heure. Une fiche détaillée contenant les différentes étapes du raisonnement et les réponses des calculs doit être rendu à la fin de l'heure (une fiche par groupe).





### ❖ Situation

On veut construire une rampe d'accès pour handicapés de 1,10 m de large pour passer le seuil d'une porte placé à 20 cm du sol.

La loi impose que la rampe forme un angle de 4 ° avec l'horizontale.

### ❖ Supports et ressources de travail

Voici une étiquette récupérée sur un sac de ciment :

Dosage des composants nécessaires pour réaliser 1 m <sup>3</sup> de béton					
	Treillis soudés +				
		<b>Ciment</b> sac de 50 Kg	<b>Sable sec</b> Granulométrie : type 0,5 mm Densité : 1,5 <sup>T</sup> /m <sup>3</sup>	<b>Gravillons/béton</b> Granulométrie : type 5 à 15 mm Densité : 1,6 <sup>T</sup> /m <sup>3</sup>	<b>Eau</b> Environ
<b>Utilisation</b>					
Dalle de compression, sol de garage, terrasse		<b>7 sacs</b>	<b>630 Kg</b> (90 Kg/sac) soit 420 litres (60 l/sac)	<b>1232 Kg</b> (176 Kg/sac) soit 770 litres (110 l/sac)	<b>175 L</b>

### ❖ Consignes donnés à l'élève

Quelle est la masse totale du béton utilisée ?

Expliquez votre raisonnement par écrit.

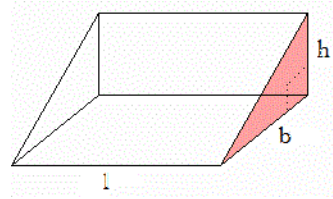
N'oubliez pas de faire apparaître les calculs et les réponses à vos calculs!

❖ Aides ou « coups de pouce »

1) **Apport de connaissances et de savoir-faire :**

Formule du volume d'un prisme:

$$V = \frac{1}{2} \times b \times h \times l$$



2) **Apport de connaissances et de savoir-faire :**

Penser à utiliser une **formule trigonométrique** dans un triangle rectangle :

$\cos \alpha = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$	$\sin \alpha = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$	$\tan \alpha = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$
--	--	---

3) **Apport de connaissances et de savoir-faire :**

Masse d' 1 L d'eau = 1 Kg

4) **Aide à la démarche de résolution :**

Questionnaire « étape par étape »

- 1°) Combien faut-il de sac de ciment pour réaliser 1 m<sup>3</sup> de béton ?.....
- 2°) Quelle masse de ciment faut-il pour réaliser 1 m<sup>3</sup> de béton ? .....
- 3°) Quelle masse d'eau faut-il pour réaliser 1 m<sup>3</sup> de béton ? .....
- 4°) Quelle masse de sable faut-il pour réaliser 1 m<sup>3</sup> de béton ? .....
- 5°) Quelle masse de gravillons faut-il pour réaliser 1 m<sup>3</sup> de béton ? .....
- 6°) Quelle est la masse totale d'1 m<sup>3</sup> de béton ? .....
- 7°) Quel est le volume de la rampe d'accès ?.....
- 8°) Quelle est la masse totale du béton nécessaire à sa fabrication ?.....

5) **Vérification d'une bonne compréhension de la situation et de la consigne**

Questionnaire « compréhension de l'énoncé »

	V	F
Pour faire du béton, il faut du ciment, du sable sec, des gravillons et de l'eau.		
Il faut un sac de ciment pour fabriquer 1 m <sup>3</sup> de béton.		
La masse de 7 sacs de ciment est 350 kg.		
Il faut 50 kg de ciment par m <sup>3</sup> de béton.		
La masse d'1 m <sup>3</sup> de béton est : 350 + 630 + 1232 + 175 = 2387 kg		

## Evaluation

❖ Dans le document d'aide au suivi de l'acquisition des connaissances et des capacités du socle commun

<b>Pratiquer une démarche scientifique ou technologique</b>	<b>Capacités susceptibles d'être évaluées en situation</b>	<b>Exemples d'indicateurs de réussite</b>
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Organiser les informations pour les utiliser : reformuler, traduire, coder.	L'élève traduit l'énoncé par un schéma de la rampe d'accès pour handicapés en forme de prisme droit.
Raisonner, argumenter.	Proposer une démarche de résolution.	L'élève conduit un raisonnement pour calculer le volume de la rampe, la masse d'un m <sup>3</sup> de béton puis calculer la masse des « ingrédients » pour le volume de la rampe.

<b>Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques</b>	<b>Capacités susceptibles d'être évaluées en situation</b>	<b>Exemples d'indicateurs de réussite</b>
Grandeurs et mesures	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Calculer un volume</li> <li>_ Effectuer des conversions d'unités relatives aux grandeurs étudiées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ L'élève connaît l'unité d'un volume, et effectue des conversions d'unités de longueur (les convertir en mètres).</li> <li>_ Masse d' 1 L d'eau = 1 Kg</li> </ul>
Géométrie : connaître et représenter les figures géométriques et des objets de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Utiliser les propriétés d'une figure et les théorèmes de géométrie pour résoudre un problème.</li> </ul>	Reconnaître des angles droits dans le prisme droit, et utiliser des formules de trigonométrie pour calculer une longueur dans un triangle rectangle.
Nombres et calculs	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Mener à bien un calcul instrumenté</li> <li>_ Choisir l'opération qui convient</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Savoir utiliser la touche « tan » de la calculatrice.</li> <li>_ Penser à multiplier les quantités : 7 sacs de ciment de 50 kg soit 350 kg pour 1m<sup>3</sup> de béton, donc pour 0,32 m<sup>3</sup> de béton, la masse du ciment est de ... kg.</li> </ul> <p>Idem pour le sable, les gravillons et l'eau.</p>

<b>Mobiliser ses ressources intellectuelles et physiques dans diverses situations</b>	<b>Capacités susceptibles d'être évaluées en situation</b>	<b>Exemples d'indicateurs de réussite</b>
Etre autonome dans son travail : savoir l'organiser, rechercher et sélectionner des informations utiles	Organiser son travail en classe, sélectionner des informations utiles pour accomplir une tâche, analyser une situation.	L'élève sait mener une démarche personnelle de résolution, sans utiliser trop d'aides, et sans trop solliciter l'enseignant (savoir réaliser un schéma de la rampe en béton, calculer la masse d'un m <sup>3</sup> de béton, le multiplier par la masse de la rampe).  Il sait prendre en compte la diversité des informations codées : nature des composants nécessaires pour réaliser 1m <sup>3</sup> de béton...

❖ **Dans les programmes des niveaux visés**

<b>Niveaux</b>	<b>Connaissances</b>	<b>Capacités</b>
3 <sup>ème</sup>	<b>Figures planes</b> Triangle rectangle, relations trigonométriques.	Connaître et utiliser les relations entre la tangente d'un angle aigu et les longueurs de deux des côtés d'un triangle rectangle.
3 <sup>ème</sup>	<b>Volumes</b> Prisme	Calculer le volume d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution.

❖ **Approfondissement ou prolongement possibles**

\_ Réaliser sur une feuille à main levée une représentation en perspective cavalière du solide : prisme droit (au programme de 5<sup>ème</sup>).

\_ Proposer une rédaction à l'aide d'un logiciel de traitement de texte, ou d'une feuille de calcul, afin de valider les items suivants du B2i (item de la compétence « Créer, produire, traiter, exploiter des données » du socle commun) :

C.3.1 : « Je sais modifier la mise en forme des caractères des paragraphes »

C.3 .3 : « Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, graphique ...) ».

*Ou* C .3.4 : « Je sais créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule ».