

La cuve à mazout

Classe(s) : Seconde ou
Première



Calcul d'un volume en fonction d'une variable.
Logiciel utilisé : GeoGebra

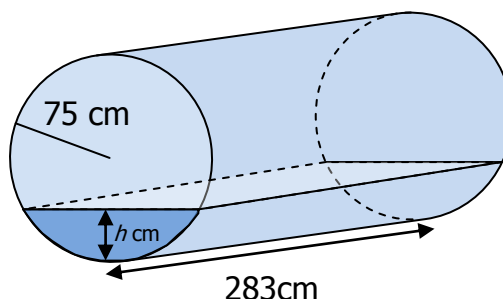
1) Objectifs

Mathématiques :

- Calcul de longueur, d'angle, d'aire et de volume.
- Déterminer une fonction.

TICE

- Utilisation d'un logiciel de calcul formel et de géométrie dynamique



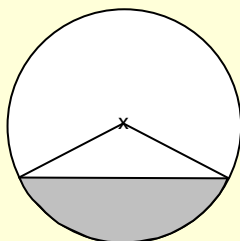
2) Énoncé de l'exercice

A l'approche de l'hiver, avec les prix qui grimpent il devient urgent de savoir combien il reste de mazout dans la cuve. La solution acheter une jauge ! Seulement voilà, la jauge indique la hauteur (en cm) de mazout dans la cuve mais pas le volume de mazout restant.

A vous de construire, dans le cas $0 \leq h \leq 75$, une figure dynamique donnant le volume de la cuve en fonction de la hauteur du liquide dans la cuve.

Voilà les données du problème. On considère que la cuve est un cylindre de rayon 75 cm et de longueur 283 cm.

1. Quelle est la formule du volume d'un cylindre ?
2. Reporter r et h sur la figure ci-dessous.
Comment peut-on déterminer A l'aire de la partie grisée de la figure ci-dessous si $0 \leq h \leq 75$?
3. En utilisant un logiciel de géométrie dynamique construire un cercle de rayon 75 cm et afficher l'aire A nécessaire pour la suite.
Décrire votre démarche.
4. Calculer le volume de la cuve.
Ecrire la commande que vous avez utilisée pour le calcul du volume.



Consignes orales :

Une production écrite est demandée aux élèves. Celle-ci pourra être ramassée en fin d'heure ou donnée en devoir.

3) Scénario

Classe de seconde ou de première

Durée : 1 heure

Contenu et organisation des séances :

Ce qui a été fait avant :

Les élèves ont déjà une bonne connaissance du logiciel GeoGebra.

Le jour de la mise en œuvre (témoignage de l'enseignant) :

« La grande difficulté (qui est bloquante pour les élèves) est de penser à calculer l'aire grisée par différence entre l'aire d'un secteur circulaire (obtenue directement avec le logiciel) et l'aire d'un triangle isocèle. Cette méthode est souvent vue en collège mais elle ne fait pas partie des réflexes des élèves. L'aide du professeur paraît indispensable à ce moment de l'activité.

Une autre méthode consiste à mesurer l'angle du secteur circulaire puis à en déduire l'aire. Les calculs ne sont pas aisés avec le logiciel (car celui-ci considère un angle exprimé avec une unité et les calculs qui suivent se font avec cette unité).

La séance suivante en classe entière est l'occasion de compléter la figure avec un calcul sous condition pour le cas $75 \leq h \leq 150$.

Pour l'utilisateur de la jauge il faudrait aussi réaliser (à l'aide d'un tableur) un tableau donnant la correspondance entre h et le volume. »

Les outils nécessaires ou utiles :

Matériel :

Une salle informatique avec un poste par élève.

Logiciel :

GeoGebra.

L'évaluation

Compétences B2I :

C.1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

C.1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Énoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours
M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

Commentaires :

M1 :

La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...

L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.

M2 :

La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.

La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...

Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.

M3 :

La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.

L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.

M4 :

L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.

M5 :

L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.

La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.

M6 :

La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée.

L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.