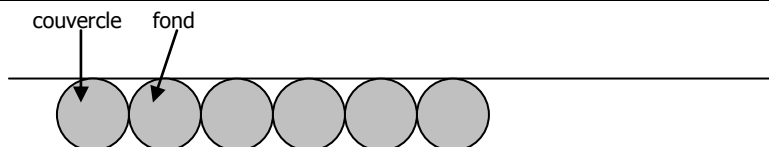


Optimisation d'une boîte de conserve.

Classe(s) : Seconde, première, terminale



Optimisation d'une aire. En fonction de la classe, utilisation d'un tableur ou/et logiciel de calcul formel.



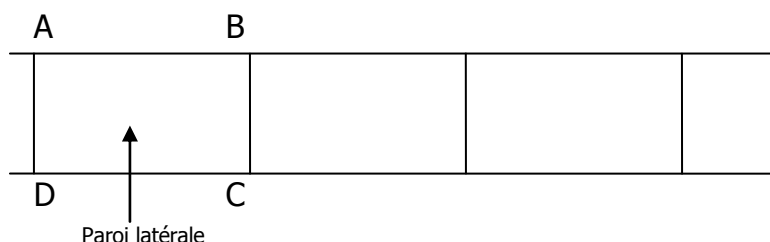
1) Objectifs

Mathématiques :

- Calcul de d'aire et de volume.
- Déterminer une fonction.
- Extremum d'une fonction.

TICE

- Utilisation d'un tableur.



2) Énoncé de l'exercice

Un industriel souhaite fabriquer des boîtes de conserve d'un volume de 850 cm^3 (850 ml). Le couvercle et le fond sont découpés dans une bande de métal ainsi que la paroi latérale.

Afin d'utiliser le moins de matière première (le métal) nous cherchons quelles sont les dimensions à donner à la boîte de conserve.

Notons h la hauteur de la boîte de conserve et r son rayon.

1. Calculer le volume V de la boîte en fonction de r et de h .
2. Sachant que le volume est de 850 cm^3 , exprimer h en fonction de r .
3. Calculer l'aire de la paroi latérale en fonction de r , on l'appelle aire1.
4. Calculer l'aire du fond et du couvercle (on l'appelle aire2). En déduire A l'aire totale de la boîte de conserve.
5. Utiliser un tableur pour trouver les dimensions optimales.
6. Quelle est la formule écrite en B2 ?
7. Quelle est la formule écrite en C2 ?
8. Quelle est la formule écrite en D2 ?
9. Quelle est la formule écrite en E2 ?

Aide : votre tableau peut ressembler à :

	A	B	C	D	E
1	r	h	aire1	aire2	A
2	0,1	27056,3403	17000	0,06283185	17000,0628
3	0,2	6764,08508	8500	0,25132741	8500,25133
4	0,3	3006,26004	5666.66667	0,56548668	5667,23215
5	0,4	1691,02127	4250	1,00530965	4251,00531
6	0,5	1082,25361	3400	1,57079633	3401,5708
:					
101	10	2,70563403	170	628,318531	798,318531

Consignes orales :

Les élèves s'installent seuls devant un poste informatique.

Le professeur distribue l'énoncé, puis introduit brièvement l'activité.

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

Compléments : démonstration,...

3) Scénario

Classe de 2^{nde} – 2 groupes de 16 élèves

Durée : 1 heure

Contenu et organisation des séances :

Ce qui a été fait avant :

C'est la première activité de type tableur avec cette classe.

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

« Beaucoup d'élèves ont des difficultés avec la première question car ils ne se souviennent pas de la formule donnant le volume d'un cylindre. Les premières questions nécessitent une mise en commun systématique. La réponse $AB = 2\pi r$ pose également problème. Je suis ensuite amené à expliquer brièvement le fonctionnement d'un tableur (cellule – formules). Les élèves rencontrent essentiellement deux difficultés avec le tableur :

- comment écrire π ; il suffit de prendre PI()

- comment recopier vers le bas ?

Par la suite la majorité des élèves trouve les bonnes valeurs de r et de h. Je termine la séance en demandant aux élèves de mesurer chez eux à la maison les boîtes de conserve de ce type. »

Ce qui a été fait après :

La séance suivante a permis de faire une synthèse de cette activité en prolongeant l'analyse des résultats par un graphique (l'aire en fonction de r) et par la comparaison avec les mesures effectuées chez eux.

Les outils nécessaires ou utiles :

Matériel :

Une salle informatique avec un poste par élève.

Logiciel :

Un tableur.

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.*