

## Activité sur les casseroles de la maison


Expérimentation : mesurer la hauteur et le diamètre (ou le rayon) des casseroles de votre cuisine. Qu'observez-vous ?

Question : Un fabricant de casseroles doit produire des casseroles en inox de volume fixé. Quel objectif cherche-t-il à atteindre en tant que chef d'entreprise ?

Réponse :


**Petite histoire**

Mais pourquoi donc nos ustensiles sont-ils si souvent fabriqués selon les mêmes proportions, quelles que soient leurs dimensions ? Et pourquoi la hauteur d'une casserole est-elle approximativement égale à son rayon quelle que soit sa contenance ?

 **Lisez bien cette histoire...**

*La petite fée du logis ... voulait offrir à son prince une quantité fixe d'une potion dans un chaudron en or de sa fabrication. Bien sûr elle devait utiliser le moins d'or possible pour ce chaudron en forme de cylindre qui avait une contenance et une épaisseur fixes.*

*Il fallait donc que la surface totale du chaudron soit minimale.*



Question : justifiez qu'à volume fixé (précisé pour chaque groupe) la surface de métal constituant une casserole est minimale pour hauteur égale rayon.



Ce travail sera effectué en groupe et évalué :

- 1) La participation de chaque membre du groupe sera évaluée pendant l'activité
- 2) Un compte rendu des recherches et démarches même si elles n'ont pas abouti devra être rédigé par le groupe et sera évalué

**Public :** seconde/première S

**Pour la seconde :**

**Objectifs :**

- Aborder une situation ouverte non guidée
- Etre capable de dégager des stratégies pour répondre à une problématique en faisant le lien entre deux supports différents

**Dispositif :**

- Travail d'expérimentation à la maison
- Travail en îlot en groupe de 4, les groupes étant imposés

**Prérequis :**

- Fonctions : expression d'une fonction ; notion d'extremum ; utilisation de la machine
- Calculs d'aires et de volumes
- Sens de variation d'une fonction (non encore institutionnalisé en troisième)
- Résolution d'équation du premier degré

**Pour la première :** optimisation avec la dérivée

**Compétences :**

- Lectures graphiques sur des représentations de fonctions
- Savoir utiliser les informations utiles sur un graphique
- Savoir exprimer des grandeurs liées l'une en fonction de l'autre afin de travailler sur des fonctions d'une variable réelle
- Savoir résoudre une inéquation de degré 2

**Déroulement d'une séance :**

Dispositif : -Travail d'expérimentation à la maison

- Travail en îlot en groupe de 4, les groupes étant imposés

Les groupes travaillent chacun avec un volume fixé au préalable par le professeur pour chaque groupe.

Des difficultés à écrire correctement l'expression de la surface de la partie métallique de la casserole.

Les principales difficultés rencontrées sont venues de la présence de deux variables ce qui les a beaucoup déroutés. Deux mauvaises pistes prises par les élèves :

- 1) Plusieurs groupes sont partis de hauteur égale rayon dès le départ afin de conserver une seule variable.
- 2) D'autres groupes n'ont pas réalisés l'impossibilité d'utiliser la machine avec deux variables.

L'utilisation du volume a dû être suggérée par le professeur.

Les difficultés liées à la transformation d'écritures sont alors venues parasitées la poursuite de l'activité.

En première S, après avoir trouvé difficilement la fonction donnant la surface, l'activité est devenue un problème d'optimisation. Le calcul de la dérivée a été simple. Par contre, la résolution de l'inéquation a été difficile pour beaucoup d'entre eux.