LA BOÎTE PARRALELIPEDIQUE

FICHE ENSEIGNANT

Niveau concerné :

Seconde

Durée :

Séance 1H

Type de travail :

Séance en classe, travail de groupe

Compétences mathématiques :

Chercher	×
Raisonner	×
Modéliser	×
Représenter	×
Calculer	×
Communiquer	×

Thèmes du programme :

Etude qualitative de fonctions.

Production attendue :

1ère étape : **CHERCHER** Analyser un problème, extraire l'information utile .

1er Étape : On écrit les formules géométriques :
V parallépipède = L × l × h
V cube = x^3
Aire carré = x^2 =
Aire rectangle = l × L

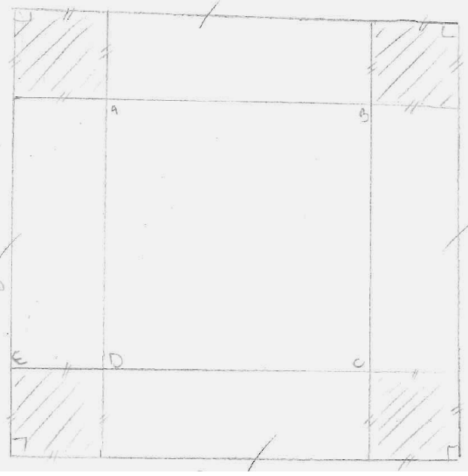
Pour construire une boîte parallélépipédique il faut construire un patron à l'intérieur du carré de 10cm

1ère étape : on visualise le problème, on coupe une feuill donner un carrée de côté 10 cm.

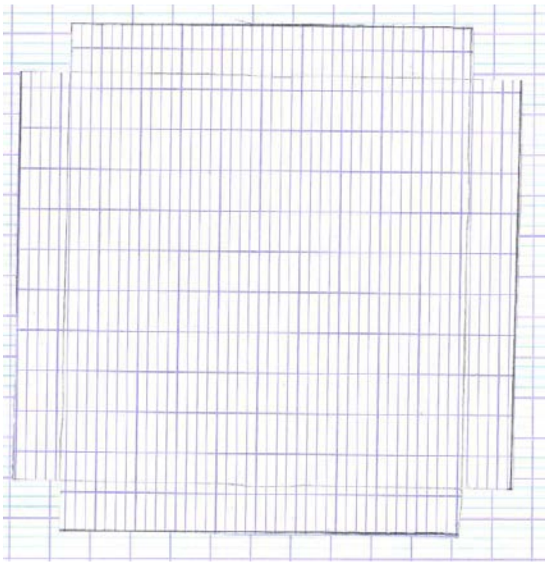
2ème étape : **REPRESENTER** Choisir un cadre (ici géométrique) pour traiter un problème.

2ème étape :

On découpe les carrés hachurés puis on ramène les rectangles de manière à ce qu'ils soient perpendiculaires à la feuille, et voilà la boîte



2ème 1



3ème étape : **CALCULER**

Exemples

Si = 2,5
la base = 5
Aire de la base = 5 x 5 = 25 cm²
Volume de la boîte = 25 x 2,5 = 62.5 cm³

Si = 1
la Base = 8
Aire de la base = 8 x 8 = 64 cm²
Volume de la boîte = 64 x 1 = 64 cm³

2- On trace différents patrons pour construire différents parallélépipèdes et conjecturer celui qui serait le plus volumineux.

a - 9 cm x 9 cm x 0,5 cm = 45 cm³
b - 8 cm x 8 cm x 1 cm = 64 cm³
c - 7 cm x 7 cm x 1,5 cm = 73,5
d - 6 cm x 6 cm x 2 cm = 72 cm on remarque que le volume recommence à diminuer donc on essaye avec 6,5 cm :
~~3- On co~~

6,5 x 6,5 x 1,75 = 73,9375

on essaye avec 6,75 cm :
6,75 x 6,75 x 1,625 = 74,0390625
puis avec 6,76 :
6,76 x 6,76 x 1,62 = 74,030112

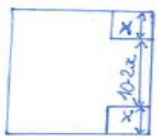
On en déduit donc que le parallélépipède de volume optimale à 6,75 cm de côté.

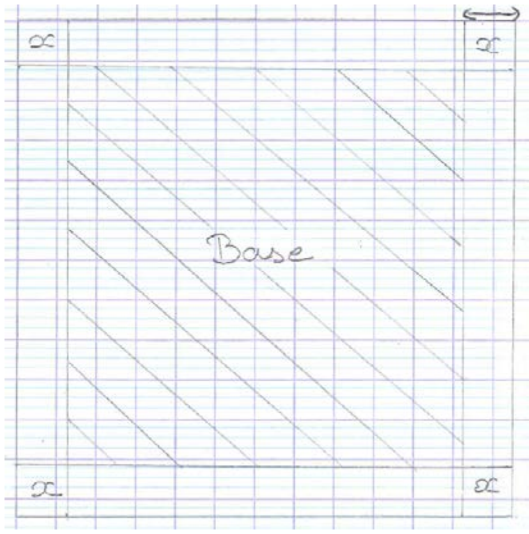
4ème étape : **MODELISER** Traduire en langage mathématique (ici à l'aide de fonction) une situation réelle.

À l'étape 3 nous avons remarqué qu'en changeant les valeurs les résultats n'étaient jamais pareil, ce qui nous ammène à introduire une fonction avec une inconnue appelée « x ».

2ème Étape : On modélise la boîte parallélépipédique.
On a coupé un carré de côté x dans chaque angle et ensuite on a replié les côtés

On cherche la longueur, la largeur et la hauteur de cette boîte parallélépipédique.
Un côté $= 10cm - 2x$ (le côté découpé soit x) :
On sait qu'on est parti d'un carré, donc $L = l$
On établit une fonction : $L \times l \times h$
$: (10-2x) \times (10-2x) \times x$





6ème étape : **CALCULER** Effectuer un calcul automatisable à l'aide d'un instrument (ici la calculatrice).

On établit le graphique sur la calculatrice avec comme domaine de définition $]0;5[$.
À l'aide de la calculatrice, on remarque que c'est pour $x \approx 1,66667$ que l'aire est la plus grande.

7ème étape : RAISONNER Différencier le statut des énoncés.

Comprendre que l'étude des variations de la fonction n'a pu se faire que graphiquement, la fonction étant un polynôme de degré 3.

FICHE ELEVE

Problème :

On dispose d’une feuille cartonnée carrée de côté 10 cm.

Comment construire avec celle-ci une boîte parallélépipédique sans couvercle de volume maximal ?