

MATHÉMATIQUES

Organisation et gestion de données, fonctions

Comprendre et utiliser la notion de fonction

Un exemple de tâche intermédiaire Le volume de la boîte

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE ; CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Comprendre et utiliser la notion de fonction :

- modéliser des phénomènes continus par une fonction ;
- résoudre un problème modélisé par une fonction.

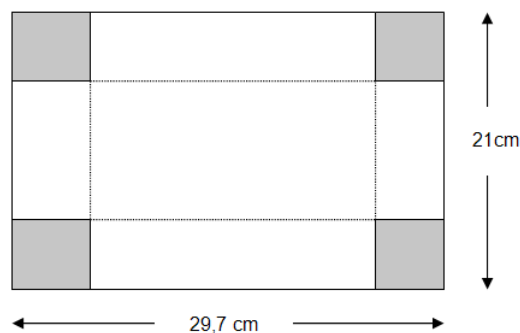
COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer.

Énoncé 1 Première rencontre

On veut fabriquer une boîte sans couvercle à partir d'une feuille au format A4 (L = 29,7 cm ; l = 21cm)

On utilise pour cela d'une feuille A4 dont on découpe à chaque coin un carré, comme sur le schéma suivant (les 4 carrés sont superposables) :



On obtient ainsi un patron dont on replie les faces latérales pour obtenir la boîte voulue. On se propose d'étudier le volume des boîtes ainsi obtenues.

Avec la feuille fournie, réaliser le patron de la boîte en découpant des carrés de côté 3 cm, puis compléter la feuille réponse ci-dessous :

Hauteur de la boîte (côté du carré) = cm
 Longueur de la base = cm
 Largeur de la base = cm
 Volume de la boîte = cm³
 Pour un carré de côté cm, le volume de la boîte vaut cm³

On retiendra que le Volume de la boîte pour un carré de côté 3 cm vaut cm³.

On notera : Volume (pour un côté de 3 cm) = cm³,

ou plus simplement : V (pour un côté de 3 cm) = cm³

Pistes pédagogiques

Cette activité de première approche permet de mettre tous les élèves au travail sur des capacités élémentaires. En particulier le découpage et la construction de la boîte permet de repérer les trois dimensions avec facilité. Deux stratégies sont en général utilisées pour obtenir les deux dimensions manquantes : mesurage à la règle graduée ou calcul ($29,7-2 \times 3$ et $21-2 \times 3$). Les maladroresses de mesurage permettent de motiver la nécessité de calculer les deux autres dimensions et préparent le passage à l'algèbre.

Énoncé 2 Deuxième rencontre

Choisir deux longueurs du côté des carrés (différentes de 3 cm) et calculer les valeurs du volume de la boîte en cm³.

Compléter les lignes ci-dessous :

V (pour un côté de ... cm) = cm³

V (pour un côté de ... cm) = cm³

Compléter le tableau ci-dessous à l'aide des résultats de la classe, puis construire un graphique représentant la situation.

LONGUEUR DU CÔTÉ DU CARRÉ EN CM	
VOLUME DE LA BOITE EN CM ³	

À partir de ces éléments, répondre au problème : « Quelle longueur du côté du carré faut-il choisir pour que le volume de la boîte soit maximal ? ».

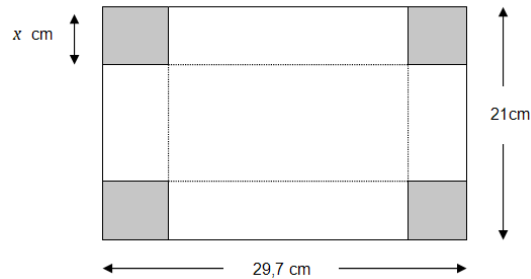
Pistes pédagogiques

La collecte des valeurs permet de constater que le volume dépend de la longueur du côté du carré, de construire un tableau de valeurs, puis un graphique. Aucune consigne n'est donnée pour la réalisation du graphique dont la forme dépendra des expériences déjà menées dans la classe (nuage de points, diagramme « à barres », courbe à main levée, ligne brisée...).

La solution au problème n'est pas obtenue mais l'observation du tableau et de la représentation graphique permet de conjecturer une valeur de l'extremum qui sera remise en cause dans la phase suivante avec le tableur. L'observation de courbes à main levée permet aussi de conjecturer la nécessité d'une précision supplémentaire. Par ailleurs, on peut faire remarquer aux élèves que toute valeur n'est pas possible pour la longueur du côté, ce qui prépare la future notion d'intervalle de définition.

Énoncé 3 Troisième rencontre

On note x la mesure en cm de la longueur du côté des carrés.



1. Exprimer en fonction de le volume de la boîte, exprimé en cm^3 .
2. Construire une feuille de calcul permettant de répondre de manière plus précise au problème posé.

Pistes pédagogiques

L'expression de $V(x)$ permet à la fois de faciliter la programmation de la feuille de calcul et dans un deuxième temps d'utiliser un grapheur qui donnera une précision satisfaisante et permettra de revenir sur la pertinence des représentations graphiques de la deuxième partie. De plus, cette démarche à initier en classe de 3^e, prépare aux pratiques de la classe de seconde avec l'utilisation autonome d'une calculatrice graphique.

Retrouvez Éduscol sur

