OPTIMISATION

Colis écologiques

Compétences visées

Les compétences visées sont proposées à titre indicatif et peuvent être modifiées par le professeur.

• **Chercher** : Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des outils logiciels.

• **Modéliser** : Traduire en langage mathématique une situation réelle […].

• **Communiquer** : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral..

Situation déclenchante

Une société de livraison travaille pour un client dont le volume des colis doit être de 9000 cm^3 quelles qu'en soient les dimensions.
Ces colis sont des pavés droits dont la longueur du rectangle de base est le double de sa largeur.
Pour se conformer à leur charte écologique, cette société doit utiliser le moins de carton possible pour fabriquer ces colis, c'est-à-dire que l'aire des six faces rectangulaires composant le colis doit être minimale.

Problématique : Comment déterminer les dimensions idéales de ce colis ?

Proposer une méthode qui permettrait de répondre à la problématique.

Appeler le professeur

Vincent Bernigole
2016

TROUVER LE MINIMUM D'UNE FONCTION

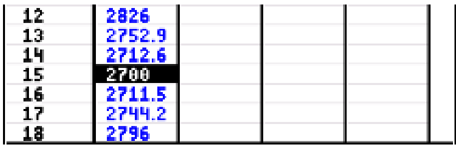
Proposition de résolution

En posant x la largeur du rectangle de base et h la hauteur, la longueur de la base est alors $2x$ et le volume étant 9000 cm^3, on a alors $2x^2h = 9000$. On peut en déduire une expression de h en fonction de x : $h = \frac{9000}{2x^2} = \frac{4500}{x^2}$. L'aire des 6 faces du colis peut donc s'exprimer en fonction de x en additionnant l'aire des deux bases et l'aire des 4 faces latérales dont l'une des dimensions est h. On obtient la fonction : $A(x) = 2 \times 2x^2 + h \times 6x = 4x^2 + \frac{27000}{x}$.

On doit alors étudier le minimum de cette fonction.

On représente la fonction à l'aide de la touche graph stats f1 [f(x)].

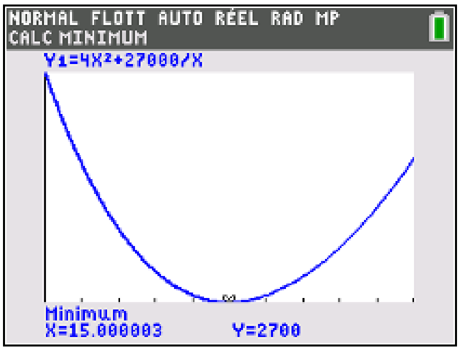
Il faut faire attention à la fenêtre graphique choisie. Pour cela, on peut utiliser la combinaison de touches [2nde] table f5 [graphe] pour faire apparaître un tableau de valeurs de la fonction A. On remarque alors que la fonction A semble atteindre un minimum au voisinage de x = 15.



En paramétrant la fenêtre graphique

FENÊTRE
Xmin=10
Xmax=20
Xgrad=1

, on utilise ensuite le zoom **AdjustZoom** (format f3 [zoom] catalog [0]) pour tracer la courbe ajustée sur l'intervalle [10 ; 20].



On va maintenant déterminer la valeur de x pour laquelle le minimum est atteint en utilisant la fonction de calcul **minimum** [2nde] calculs f4 [trace] L3 θ [3]. Après avoir sélectionné la borne gauche, 10 (on peut utiliser la combinaison de touches L1 [1] Y catalog [0] précéd [entrer]), puis la borne droite (20 par exemple) et la valeur initiale de la recherche (20 aussi en appuyant sur précéd [entrer]) (l'algorithme recherchera donc le minimum de la fonction A sur l'intervalle [10 ; 20] à partir de 20), on obtient que le minimum est atteint pour x = 15.

Les dimensions idéales de ce colis sont donc 15 cm x 15 cm x 20 cm.

QRCode

Pour profiter de tutoriels vidéos,
Flasher le QRCode ou cliquer dessus !

Vincent Bernigole
2016