### « LA PLUS GRANDE BOÎTE »

*Niveau : seconde professionnelle.*

*Module : fonction.*

*Thème : comprendre l’information (Vie sociale et loisirs)*

**Dans la suite du document, ces symboles signifient :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***« Appeler le professeur ».*** | *Description : Description : BD00028_* | ***« Consulter la fiche technique »*** |

## Situation- problème :

Avec une feuille de papier de format A4 (21 cm × 29,7 cm) il est possible de fabriquer des boîtes sans couvercle, de dimensions différentes, en pliant simplement les 4 angles.

***Problématique :***

L’objectif est de ranger un maximum d’objets dans la boîte. Existe-t-il un pliage donnant un volume plus grand que tous les autres ?

**Question 1 - Compréhension de la situation**

C1 : .... / ....

1. Comment faire pour fabriquer une boîte sans couvercle ? (Construire une boîte)

.................................................................................................

.................................................................................................

.................................................................................................

* + Comment calculer le volume de la boîte fabriquée ?

............................................................................................

1. Quelles sont les hauteurs minimales et maximales que peut avoir une boîte ?

C2 : .... / ....

...............................................................................................................................................  
...............................................................................................................................................

1. Le volume est-il le même quel que soit le pliage ?

..............................................................................................................................................

1. La largeur et la longueur de la boîte dépendent-elle de la hauteur ?

...............................................................................................................................................

1. Proposer une méthode pour répondre à la problématique

...............................................................................................................................................  
...............................................................................................................................................  
...............................................................................................................................................  
...............................................................................................................................................  
...............................................................................................................................................  
...............................................................................................................................................

21

h

h

29,7

h

h

L

l

C5 : .... / ....

**Question 2 - Modélisation - Expérimentation**

1. On va exprimer le volume de la boîte en fonction de sa  
    hauteur :

* Formule du volume :

V = ...............................................

Exprimer L puis l en fonction de h :  
L = 29,7 – 2 ....  
l = 21 – 2 .....

* 1. A partir de la formule du volume, remplacer L et l par leurs expressions en fonction   
     de h, développer puis réduire la formule obtenue :   
     V = L x l = (29,7 – 2 ....) x (21 – 2 ....) x ..... =....................................................................  
     ..............................................................................................................................................  
     ..............................................................................................................................................
  2. On modélise le volume par la fonction mathématique *f* telle que   
      *V =   f(x) = 4x3-101,4x2+623,7x x representant la ……………………. de la boîte.*

Compléter le tableau de valeurs suivant (calculatrice graphique, tableur, …) :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | *0* | *1* | *3* | *5* | *7* | *9* | *11* |
| *V=f(x)* | *…..* | *526,3* | *…..* | *…..* | *…..* | *…..* | *…..* |

* Représenter graphiquement la *fonction f(x)* (calculatrice graphique, Geogebra, …).   
   *Le repère est donné en annexe.*
* Quelles observations peut-on faire sur le graphique obtenu ?   
   .......................................................................................................................................   
   Quel est le maximum de cette fonction ? .......................................................................  
   On pourra utiliser « Geogebra » et faire afficher cette valeur sur le graphique ou  
   approcher cette valeur numériquement à l’aide du tableur.
* Complétez le tableau de variation de la fonction *f* ci-dessous pour *x* variant de   
   0 à 10,5 ; On représentera la croissance ou la décroissance de la fonction par des  
   flèches qui montent ou qui descendent :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *x* | ...... | .......... | ........ |
| *f*(*x*) | ........ | .......... | ........ |

## Question 3 - Réponse à la Problématique

1. En déduire la hauteur de la boîte pour avoir un volume maximum :

……………………………………..…………………………………………………………………

3.2 En déduire ce volume maximum de la boîte en cm3 et en litres :

...............….…………………………………………………………………………………………

