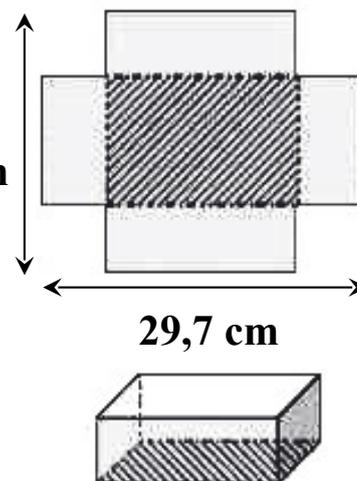


## Comment construire une boîte de volume maximal ?

On dispose d'une feuille de papier cartonnée de format A4 (voir dessin ci-contre)

En découpant quatre carrés identiques dans les coins, on obtient le patron d'une boîte sans couvercle.

Le but du problème est de déterminer la dimension des carrés qu'il faut découper pour obtenir une boîte de volume maximum.



### Sur la copie

- I. Quel est le volume d'une boîte si les carrés découpés mesurent 5 cm de côté ?
- II. Une boîte déjà construite sur ce modèle a pour longueur 17,1 cm. Quel est son volume ? (Détailer les calculs en expliquant)

### Sur tableur et copie

#### III. Tableau de valeurs

- a) Construire un tableau de valeurs comme indiqué ci-contre en rentrant les formules adéquates. (souvenirs ...)

	A	B	C	D
2				
3	Hauteur de la boîte	Longueur	Largeur	Volume
4	0			
5	0,5			
6	1			
7	1,5			
8	2			
9	2,5			
10	3			
11	3,5			

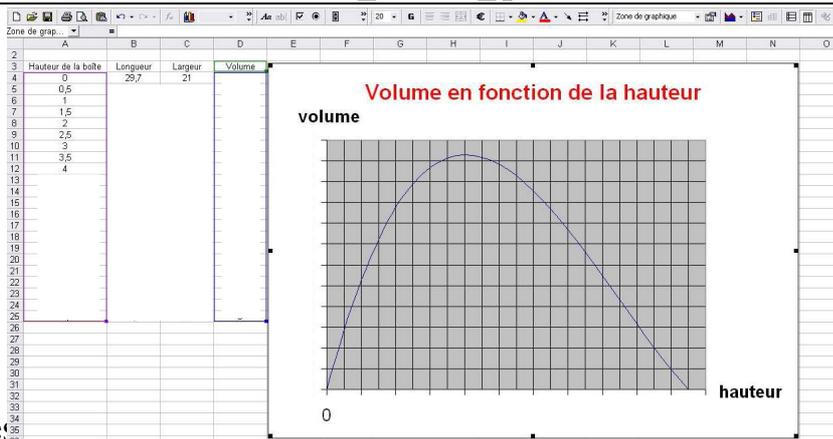
- b) Ecrire sur la copie les valeurs de la 1<sup>ère</sup> et de la 4<sup>ème</sup> colonne.
- c) Quelle est la hauteur maximale pour la boîte ?
- d) Décrire l'évolution du volume en fonction de la hauteur de la boîte.
- e) Ecrire sur la copie les « formules tableur » utilisées pour chaque colonne .

Sauvegarder régulièrement dans « Mes documents » de la façon suivante :

« *nom de l'élève \_ classe \_ problème de la boîte* »

#### IV. Graphique

- a) Sur la même feuille de calcul, insérer un graphique de type « nuage de points » représentant le volume en fonction de la hauteur.
- b) Ce graphique confirme-t-il les ré



- c) Le problème posé semble – t – il avoir une ou plusieurs solutions ?
- d) Dans ce cas, donner pour chaque solution une valeur approchée.
- e) **Ecrire sur la copie les étapes à effectuer avec le tableur pour tracer le graphique**

## V. 2<sup>ème</sup> tableau de valeurs

- a) Construire un deuxième tableau qui permettrait de connaître une valeur approchée de la hauteur cherchée (celle qui permet d'obtenir le volume maximum) au dixième près.
- b) Peut-on trouver une valeur approchée au centième près de cette hauteur ?  
Si oui, faites-le en expliquant comment s'y prendre.

**Sur la copie (A TERMINER POUR LE PROCHAIN COURS)**

## VI. Formule

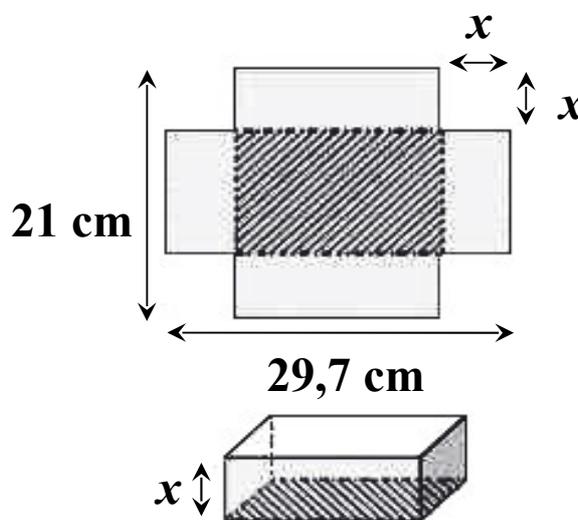
On veut **trouver une formule** qui nous donne le volume en fonction de la hauteur :

Pour cela on prend l'initiative d'appeler  $x$  la hauteur de la boîte (voir schéma ci-contre)

On écrira  $V(x)$  le volume exprimé en fonction de la hauteur  $x$

En acceptant que  $x$  apparaisse dans les résultats obtenus :

- a) Expliquer comment se calcule le volume de la boîte
- b) Déterminer son expression en fonction de  $x$
- c) Vérifier à la calculatrice que pour  $x = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ , les valeurs obtenues avec la formule sont les mêmes que celles du tableau.



## VII. Tracer le graphique obtenu à partir du tableau et de la question IV.

Document prévu pour le cas où certains élèves n'auraient pas terminé.

