

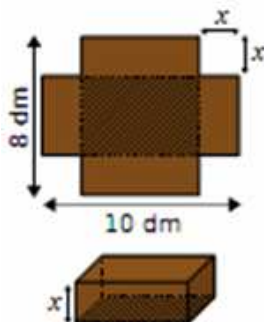
TP INFORMATIQUE  
PROBLEME D'OPTIMISATION

I) PRESENTATION DU PROBLEME :

Avec une plaque de carton rectangulaire de 8 dm sur 10 dm, en découpant 4 carrés identiques, on obtient le patron d'une boîte (sans couvercle).

On veut trouver la dimension des carrés à découper pour obtenir **une boîte dont le volume sera maximum** (le plus grand possible).

On appelle  $x$  la longueur du côté des carrés en dm.



II) CONJECTURE (Partie géométrique) :

1°) A l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique dans l'espace, réaliser la figure de la boîte.

2°) Conjecturer la valeur de  $x$  pour laquelle le volume semble maximal.

3°) Donner l'expression de ce volume en fonction de  $x$ . On notera cette fonction  $V$  en fonction de  $x$  et on précisera l'ensemble de définition de cette fonction.

APPELER LE PROFESSEUR

III) CONJECTURE (Partie analytique) :

Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $I = [0 ; 4]$  par  $f(x) = 4x^3 - 36x^2 + 80x$ .

1°) A l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique dans le plan, proposer un tableau de variations de  $f$  sur  $I$ .

2°) Emettre une conjecture sur la valeur de  $x$  pour laquelle la fonction sera maximale.

APPELER LE PROFESSEUR

IV) DEMONSTRATION :

1°) Etudier les variations de la fonction  $f$  sur  $I$ .

2°) En déduire pour quelle valeur de  $x$  le volume de la boîte est maximal.

APPELER LE PROFESSEUR