








The Gateway Arch, à Saint-Louis dans le Missouri (Etats-Unis), est une grande arche conçue par l'architecte Eero Saarinen.

La forme de son arc intérieur est assez bien approchée par la courbe représentant graphiquement la fonction f définie, sur $[0 ; 200]$ par :

$$f(x) = -0,021x^2 + 4x$$

A quelle hauteur l'arche de Saint-Louis culmine-t-elle ?

																			
S'approprier				Analyser/Raisonner				Réaliser				Valider				Communiquer			
Rechercher, extraire et organiser l'information				Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.				Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.				Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.				Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit			
0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3



0 1 2 3

► Quel type de courbe représente graphiquement la fonction f ?

.....

► La base gauche de l'arche servant d'origine du repère, à quelle hauteur se trouvent les points situés :

- A 10 m à droite du pilier gauche de l'arche ?

.....

.....



0 1 2 3

- A 170 m à droite de ce même pilier ?

.....

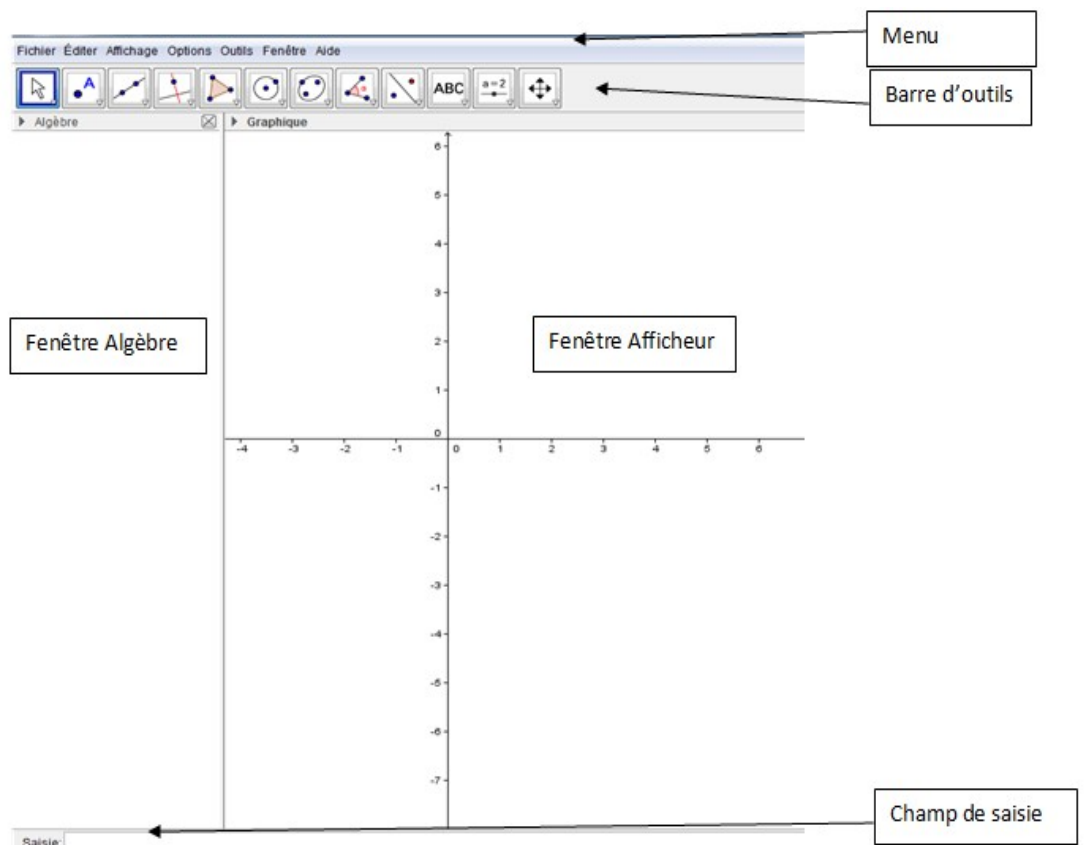
.....

Étude de la fonction sur le logiciel géogébra

► **Ouvrir le logiciel : la fenêtre représentée ci-dessous apparaît :**



0 1 2 3



Le *champ de saisie* permet d'entrer directement l'expression d'une fonction



0 1 2 3

► **Tracer la courbe représentative de la fonction :** $f(x) = -0,021x^2 + 4x$

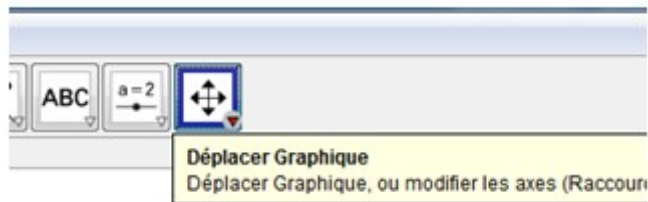
- Taper dans le *champ de saisie* : $f(x) = -0.021x^2 + 4x$ puis "entrée", le tracé de la fonction apparaît.



Saisie: $f(x) = -0.021x^2 + 4x$ |

Vous avez la possibilité de préciser l'intervalle :

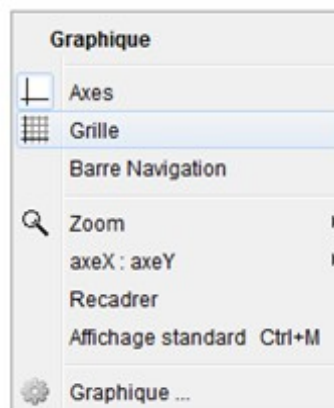
Saisie: **Fonction**[-0.021x^2+4x, 0,200]

- Adapter l'échelle des axes : Dans la barre d'outils, cliquer sur l'icône « Déplacer Graphique »



- Pointer l'axe que vous souhaitez modifier jusqu'à ce que votre pointeur  change en double flèche . Cliquer-glisser jusqu'à voir apparaître votre courbe à l'écran.

Vous pouvez ajouter un quadrillage en cliquant droit dans la fenêtre graphique en choisissant « Grille » dans le menu déroulant.





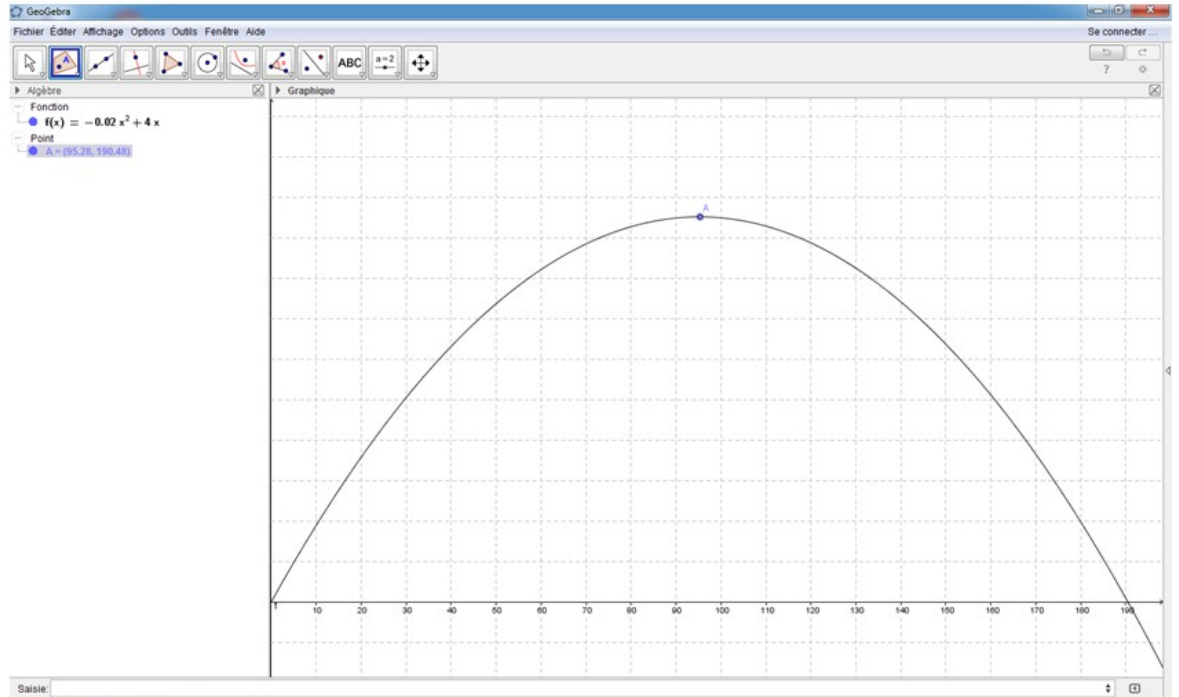
0 1 2 3

► **Déterminer les coordonnées du point S, sommet de la courbe.**



- Cliquer sur l'icône et choisir « Point sur Objet »

- Placer le point au sommet de la courbe. Les coordonnées de ce point s'affichent dans la Fenêtre Algèbre.



0 1 2 3

► **En déduire la hauteur de cette courbe.**

► **Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la courbe avec l'axe des abscisse.**



- Cliquer sur l'icône et choisir Intersection
- Placer le point d'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses. Les coordonnées de ce point s'affichent dans la Fenêtre Algèbre.



0 1 2 3

► **Interpréter le résultat obtenu.**

Exercice 1 :

Une mairie a réalisé un appel d’offre pour choisir l’entreprise à qui elle va confier le nettoyage des locaux municipaux.

Deux entreprises ont répondu à l’appel d’offre et proposent un tarif T, en euro, en fonction de l’aire x, en m², de la surface à nettoyer.

- Pour l’entreprise A : $T_A = 1,2x + 150$
- Pour l’entreprise B : $T_B = - 0,008x^2 + 4x + 50$

PARTIE A :

1. Comparer les tarifs T_A et T_B pour une surface à nettoyer de 200 m² et de 400 m².

.....

2. Transformer l’égalité $T_A = T_B$ sous la forme d’une équation du second degré.

.....

3. Résoudre par le calcul l’équation : $0,008x^2 - 2,8x + 100 = 0$

.....

4. En déduire pour quelles surfaces à nettoyer les deux entreprises proposent le même tarif.

.....

PARTIE B:

1. Ouvrir le logiciel Géogébra.

Tracer les fonctions $f_A(x) = 1,2x + 150$ et $f_B(x) = - 0,008x^2 + 4x + 50$

2. Déterminer les coordonnées du(des) point(s) d’intersection.

3. Vérifier les résultats trouvés à la question 4. de la partie A.

4. Quelle est l’entreprise de nettoyage la moins chère en fonction de la surface à nettoyer ?

.....

Exercice 2 :

Lors d'un feu d'artifice, chaque fusée explose quand elle atteint, au cours de sa trajectoire, sa hauteur maximale.

La trajectoire d'une fusée pyrotechnique peut être modélisée par la fonction f définie par :

$$f(x) = -0,15x^2 + 5,7x$$

L'unité utilisée est le mètre.

1. A l'aide du logiciel Géogebra, représenter graphiquement la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 38]$.
2. Déterminer graphiquement le maximum de la fonction f et la valeur x_m pour laquelle elle l'atteint.

.....
.....

3. En déduire la hauteur, en m, à laquelle la fusée explose.

.....
.....

4. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0$

5. Indiquer ce que les deux solutions x_1 et x_2 représentent dans la trajectoire de la fusée pyrotechnique.

.....
.....

6. En déduire quel périmètre de sécurité, en m, il faudra imposer pour le lancement de cette fusée.

.....
.....