EXERCICE

TRAJECTOIRE D’UN POISSON, PARABOLE

Secondaire

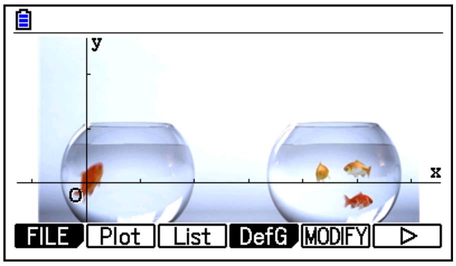
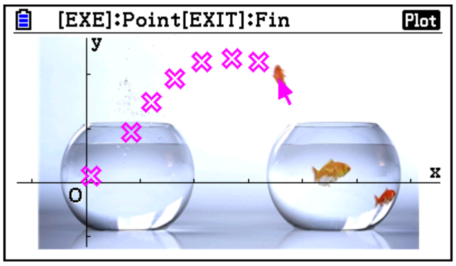
Fonctions

Paraboles

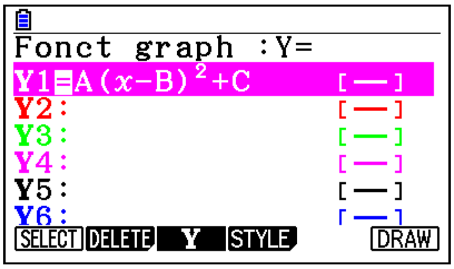
Énoncé :

Un poisson saute dans son bocal pour aller rejoindre d’autres poissons dans un autre bocal.
Déterminer une approximation de l’équation de la trajectoire du poisson (les résultats seront arrondis au centième).

1. Visualisation de la trajectoire

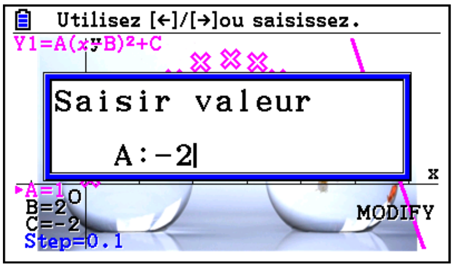
Dans le Menu **Plot Image**, ouvrir le fichier “Jumpin”. Appuyer sur OPTN, puis sélectionner F1 **{FILE}**, F1 **{OPEN}**, F1 **{CASIO}**, F1 **{g3b}** et enfin **Jumpin**. Changer la position des axes à l’aide du pavé directionnel pour que l’origine du repère soit sur le poisson. Afficher un point sur chaque position du poisson: Appuyer sur OPTN, puis sélectionner F2 **{PLOT}**, se positionner sur le poisson et appuyer à chaque fois sur EXE jusqu’à ce que le message “Mémoires pts fin tracé” s’affiche. Appuyer deux fois sur EXIT pour quitter.	 

2. Par tâtonnement

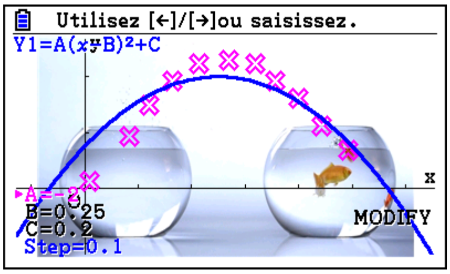
On reconnait une trajectoire parabolique, il s’agit donc de trouver le polynôme de degré 2 correspondant. Nous allons maintenant afficher la représentation graphique dynamique de la parabole d’équation $A(x-B)^2+C$.	

Appuyer sur OPTN et sélectionner **{DefG}**. Entrer ensuite l'expression de la fonction et appuyer deux fois sur EXE.

Pour changer les paramètres A, B et C, appuyer sur OPTN et sélectionner **{MODIFY}.**
On va commencer l'animation avec $A = -2$; $B = 0{,}25$ et $C = 0{,}2$ avec $Step = 0{,}1$:
Se placer sur A à l'aide du pavé directionnel et appuyer sur (−) 2 et faire de même pour B, C et $Step$.



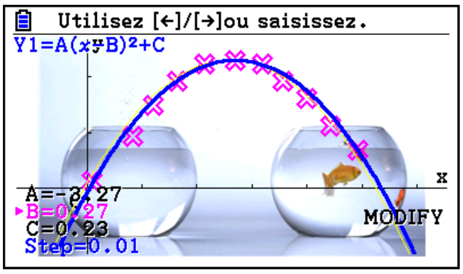
Le paramètre devient rose lorsqu'il est sélectionné. Il suffit de faire varier les paramètres un à un en essayant de superposer la parabole aux points. Pour cela, se positionner sur le paramètre voulu et appuyer sur les flèches gauche et droite du pavé directionnel.
Pour plus de précision on pourra changer le pas en 0,01.



On obtient dans cet exemple:

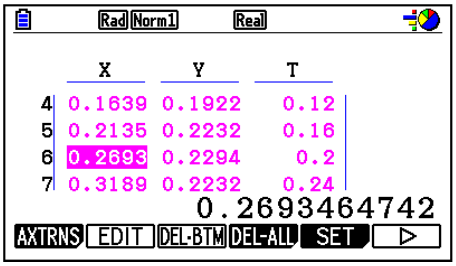
$$f(x) = -3{,}27(x - 0.27)^2 + 0.23$$

On peut ainsi faire le lien entre les coordonnées du sommet de la parabole et les coefficients B et C.



3. Vérification à partir des coordonnées

Pour afficher les coordonnées des points, appuyer sur OPTN // **{List}**.
On peut voir que le sommet de la parabole a approximativement pour coordonnées $(0{,}27; 0{,}23)$.



On en déduit que $B = 0{,}27$ et $C = 0{,}23$ donc $f(x) = A(x - 0.27)^2 + 0.23$

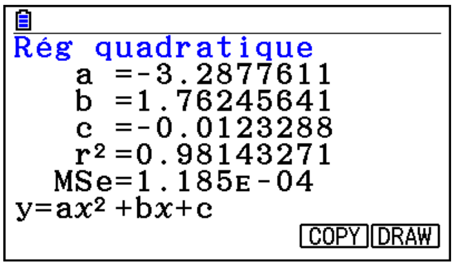
On sait aussi que la parabole passe par l'origine du repère donc $f(0) = 0$ autrement dit : $A(0 - 0.27)^2 + 0.23 = 0$
Donc $A \times 0.27^2 + 0.23 = 0$

Donc $A = \frac{-0{,}23}{0.27^2} = -3{,}29$

On en déduit : $f(x) = -3{,}29(x - 0.27)^2 + 0.24$, ce qui est assez proche de ce que nous avions trouvé au point précédent.

4. Vérification par une régression quadratique

On peut vérifier notre expression directement avec une régression quadratique.
Pour cela, appuyer sur EXIT pour revenir au menu principal puis appuyer sur OPTN, faire défiler avec la flèche de droite du pavé directionnel et sélectionner **{REG}** puis **{X²}**.
On obtient $f(x) = -3{,}29x^2 + 1{,}76x - 0{,}01$



Vérifions si cela est cohérent avec l'expression que nous avions trouvé :

$$-3{,}29(x - 0.27)^2 + 0.24$$
$$= -3{,}29(x^2 - 0{,}54x + 0{,}0729) + 0{,}24$$
$$= -3{,}29x^2 - 1{,}7766x + 0.00159$$

Nos résultats sont cohérents, une approximation de l'équation de la trajectoire du poisson est $-3{,}29(x - 0.27)^2 + 0.24$.

Retrouvez toutes nos ressources pédagogiques sur www.casio-education.fr