

Activité 4 Des paraboles qui changent de forme

Fichiers associés sur www.bordas-indice.fr : 03ES-L_activite4a.ggb, 03ES-L_activite4b.ggb et 03ES-L_activite4c.ggb (Geogebra)

Cette activité est proposée avec les fichiers Geogebra ci-dessus. Dans chacun des cas, on a créé un curseur qui permet d'animer la figure et de conjecturer les résultats que l'on va ensuite démontrer. L'objectif est d'établir le lien entre la parabole et les coefficients a , b et c de la fonction polynôme associée. Cette activité permet d'introduire le dernier paragraphe du cours et de visualiser les propriétés qui vont être présentées.

Nous proposons aussi sur le site un fichier Geogebra et un fichier Geoplan regroupant les 3 courbes : 03ES-L_activite4.ggb (Geogebra) et 03ES-L_activite4.g2w (Geoplan).

Geogebra

À l'aide de l'outil **curseur** ; on crée un premier curseur c ; on définit la parabole d'équation $y = 2x^2 + 4x + c$ en entrant $y=2x^2+4x+c$ dans le champ de saisie : elle est tracée automatiquement. En faisant varier c , par exemple de -10 à 10 avec un pas de $0,1$, on observe que ces paraboles se déplacent verticalement ; on peut faire afficher la trace de leurs sommets (en sélectionnant **Trace activée** dans le menu contextuel de la parabole P_c) et observer que ceux-ci parcourent la droite d'équation $x = -1$.

On fait de même pour les autres paraboles. On crée un curseur b et on définit la parabole d'équation $y = x^2 + bx + 1$. On crée un curseur a et on définit la parabole d'équation $y = ax^2 + 4x - 1$.

Geoplan

Les réels a , b et c sont pilotés au clavier avec un pas de $0,1$.

Par défaut, a est piloté. Pour changer la variable pilotée, aller dans le menu **Piloter**, puis **Piloter au clavier**.

1. Lorsque c varie, les paraboles se « déplacent verticalement ». En effet, les sommets de ces paraboles ont tous la même abscisse $x = -1$. Les sommets des paraboles appartiennent à la droite d'équation $x = -1$.
2. Lorsque b varie, les paraboles se déplacent en gardant la même forme ; elles sont toutes tournées vers le haut, conservent le même écartement. Elles coupent deux fois l'axe des abscisses lorsque $b < -2$ ou $b > 2$; elles sont tangentes à l'axe des abscisses lorsque $b = 2$ ou $b = -2$. Pour b compris entre -2 et 2 , elles ne coupent pas l'axe des abscisses. Elles passent toutes par le point de coordonnées $(0 ; 1)$.
3. Lorsque a varie, les paraboles changent de forme. Lorsque a est positif, elles sont tournées vers le haut ; lorsque a est négatif, elles sont tournée vers le bas. Elles passent toutes par le point de coordonnées $(0 ; -1)$. Si $a > -4$, elles coupent deux fois l'axe des abscisses. Si $a < -4$, elles ne coupent pas l'axe des abscisses. Si $a = -4$, la parabole est tangente à l'axe des abscisses.