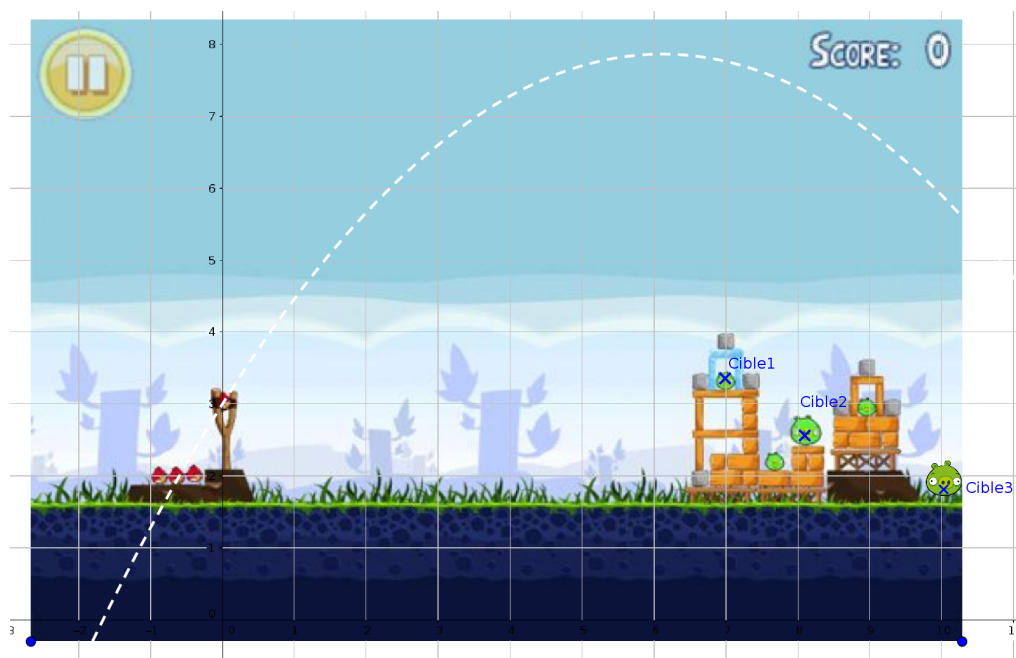


# Angry birds et fonctions polynômes du second degré

Seconde 11



Les trajectoires des oiseaux dans Angry birds sont des paraboles, représentations graphiques de fonctions polynômes du second degré.

Pour rappel : Geogebra se trouve dans le lecteur Progs dans le répertoire ro.

**Définition 1** On appelle fonction **polynôme du second degré** toute fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  de la forme

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

où  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont des réels appelés coefficients avec  $a \neq 0$ .

Dans un repère  $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ , la courbe représentative d'une fonction polynôme de degré 2 est une **parabole**.

## 1 Fonction second degré : forme développée

1. (a) Ouvrir le fichier Geogebra Angry\_Birds.ggb
- (b) A l'aide des curseurs  $a$ ,  $b$  et  $c$  déterminer une équation de la trajectoire que suit Angry birds pour atteindre la cible 1.  
Donner son équation :
- (c) A l'aide des curseurs  $a$ ,  $b$  et  $c$  déterminer une équation de la trajectoire que suit Angry birds pour atteindre la cible 2.  
Donner son équation :
- (d) A l'aide des curseurs  $a$ ,  $b$  et  $c$  déterminer une équation de la trajectoire que suit Angry birds pour atteindre la cible 3.  
Donner son équation :

2. Exploitation :

(a) Quelle est l'influence de  $a$  sur la trajectoire (parabole) ?

(b) Quelle est l'influence de  $c$  sur la trajectoire (parabole) ?

(c) Quel(s) est(sont) le(s) coefficient(s) influençant le sommet de la parabole ?

(d) Quelle propriété géométrique semble posséder la parabole ?

## 2 Fonction second degré : forme canonique

**Définition 2** *Forme Canonique* L'expression  $f(x) = ax^2 + bx + c$  peut s'écrire sous la forme  $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$  Cette forme est appelée **forme canonique**

1. (a) Ouvrir le fichier Geogebra Angry\_Birds2.ggb  
(b) A l'aide des curseurs  $a, \alpha$  et  $\beta$  déterminer une équation de la trajectoire que suit Angry birds pour atteindre la cible 1.  
Donner son équation :  
(c) A l'aide des curseurs  $a, \alpha$  et  $\beta$  déterminer une équation de la trajectoire que suit Angry birds pour atteindre la cible 2.  
Donner son équation :  
(d) A l'aide des curseurs  $a, \alpha$  et  $\beta$  déterminer une équation de la trajectoire que suit Angry birds pour atteindre la cible 3.  
Donner son équation :
2. Exploitation :  
(a) Quelle est l'influence de  $a$  sur la trajectoire ?  
(b) Quelle est l'influence de  $\alpha$  sur la trajectoire (parabole) ?  
(c) Quelles sont les coordonnées du sommet de la parabole en fonction des paramètres étudiés ?

**3 Approfondissement (élèves souhaitant une filière scientifique ou ayant fini les parties précédentes) :**

1. Développer l'expression  $a(x - \alpha)^2 + \beta$ .
2. Comparer les coefficients de ce développement avec l'expression  $ax^2 + bx + c$ .
3. En déduire une relation entre  $\alpha, a$  et  $b$  puis en déduire l'expression de  $\alpha$  en fonction de  $a$  et  $b$ .
4. Faire de même pour  $\beta$ .
5. Afficher à l'aide de geogebra la valeur de  $\alpha$  que vous avez calculée et vérifier votre résultat.