# 1.1

## Fonction polynôme du second degré

SPÉ MATHS 1ÈRE - JB DUTHOIT

#### 1.1.1 Définitions et vocabulaire

## -`@-Approche

Un fermier possède un terrain carré. Il désire poser une clôture à  $1 \in \mathbb{R}$  le mètre linéaire et souhaite également amender son terrain avec un engrais qui lui revient à  $1 \in \mathbb{R}$  mètre carré.  $\mathbb{R}$  Quel est la taille du terrain sachant qu'il dépense  $140 \in \mathbb{R}$ ?

### Définition

Une **fonction polynôme de degré** 2 est une fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = ax^2 + bx + c$  où a, b et c sont des réels, avec a non nul.

#### Vocabulaire

- Les réels a, b et c sont appelés coefficients de la fonction f.
- Une fonction polynôme du second degré est aussi appelé fonction *trinôme du se*cond degré.
- Les solutions (si elles existent) de  $ax^2+bx+c=0$  sont appelées **racines** de  $ax^2+bx+c$

### Remarque

Une équation de parabole est donc du type  $y = ax^2 + bx + c$  où a, b et c sont des réels, avec a non nul.

## Exemples

- La fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3x^2 + 2x \sqrt{7}$  est-elle une fonction polynôme du second degré? Si oui, donner les coefficients.
- La fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3x^2 + 2x$  est-elle une fonction polynôme du second degré? Si oui, donner les coefficients.
- La fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3x^2 + 1$  est-elle une fonction polynôme du second degré? Si oui, donner les coefficients.

## Savoir-Faire 1.1

SAVOIR DÉTERMINER SI UNE FONCTION EST UNE FONCTION TRINÔME DU SECOND DEGRÉ

La fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par f(x) = 2(x-2)(x+3) est-elle une fonction du second degré?

Exercices

exercice 12 page 50

## 1.1.2 La forme canonique

#### Vocabulaire

- f(x) = 2(x+1)(x-3) est une écriture sous forme factorisée de la fonction f.
- $f(x) = 2x^2 4x 6$  est une écriture sous forme développée de la fonction f.

On cherche à déterminer une autre forme d'écriture, où la variable x n'apparaîtrait qu'une seule fois. . .

## Propriété (admise)

Pour toute fonction polynôme du second degré de la forme  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , avec a non nul, on peut trouver des réels  $\alpha$  et  $\beta$ , tels que pour tout réel  $x: f(x) = a(x-\alpha)^2 + \beta$ . L'écriture  $a(x-\alpha)^2 + \beta$  est **la forme canonique** du trinôme  $ax^2 + bx + c$ . On a  $\alpha = -\frac{b}{2a}$  et  $\beta = f(\alpha)$ .

### Remarque

Ce n'est pas une formule à connaître par cœur, il faut savoir déterminer la forme canonique sans la formule

Exercices

20 page 51

79 page 53

# Savoir-Faire 1.2

Savoir déterminer la forme canonique d'une expression du second degré.

- $x^2 + 4x 1$
- $2x^2 4x + 6$
- $\bullet \ -x^2 + 2x + 5$
- $f(x) = 25x^2 150x + 209$
- $3x^2 x + 1$

Exercices

48, 49, 50 page 52