



La fonction quadratique et la parabole

Une fonction quadratique est une fonction de la forme

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ où } a, b, c \in \mathbb{R} \text{ et } a \neq 0.$$

Cette fonction est aussi dite fonction polynomiale du second degré.

La représentation graphique d'une telle fonction est une parabole.

Caractéristiques de la parabole d'équation $y = ax^2 + bx + c$:

- Sa **concavité** est donnée par le paramètre a .
Si $a > 0$, alors la parabole est concave vers le haut.
Si $a < 0$, alors la parabole est concave vers le bas.
- Elle croise l'axe horizontal aux valeurs de x données par la formule quadratique :

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Si $b^2 - 4ac < 0$, la parabole ne coupe pas l'axe horizontal;

Si $b^2 - 4ac = 0$, la parabole touche l'axe horizontal en un seul point;

Si $b^2 - 4ac > 0$, la parabole coupe l'axe horizontal en deux points distincts.

- Son **axe de symétrie** est donné par la droite verticale d'équation $x = \frac{-b}{2a}$.
- Son **sommet**, situé sur l'axe de symétrie, a pour coordonnées $\left(\frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right)\right)$
- Elle croise l'axe vertical au point $(0, c)$.

| | $b^2 - 4ac < 0$ | $b^2 - 4ac = 0$ | $b^2 - 4ac > 0$ |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $a > 0$ | | | |
| $a < 0$ | | | |