

# Second degré

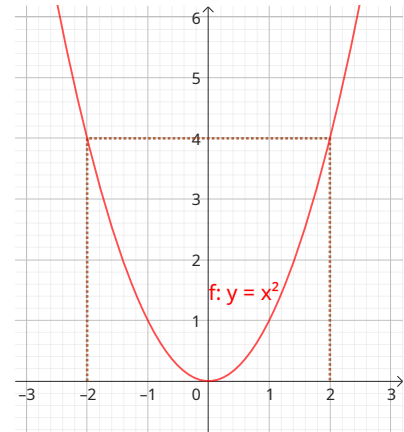
**Définition 1 : Introduction :** La courbe représentative de toute fonction polynôme de degré 2 (de la forme  $f(x) = ax^2 + bx + c$  avec  $a, b, c$  des constantes) est appelée «**parabole**».

**Remarque 1 :** Cette courbe a été, dans l'histoire, très utile en architecture (théâtres) et en sciences physiques (lentilles optiques, antennes paraboliques, fours solaires). En effet, tout rayon (laser, du soleil ou d'un astre, ou bien du son) entrant dans une parabole parallèlement à l'axe de celle-ci se retrouve concentré en un seul point (appelé foyer).

**Propriété 1 : Équation carré = constante :**

L'équation  $x^2 = k$  admet pour solution(s) :

- Lorsque  $k > 0$ ,  $x = -\sqrt{k}$  ou  $x = \sqrt{k}$ .
- Lorsque  $k = 0$ ,  $x = 0$ .
- Lorsque  $k < 0$ , pas de solution (réelle).



parabole  $y = x^2$

**Exercice 1 : Équation carré = constante**

Résoudre les équations suivantes :

- |                |               |                |                |
|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 1. $x^2 = 4$   | 2. $x^2 = 1$  | 3. $x^2 = 0$   | 4. $x^2 = 5$   |
| 5. $x^2 = 100$ | 6. $x^2 = 49$ | 7. $x^2 = -64$ | 8. $x^2 = 256$ |

**Propriété 2 :**

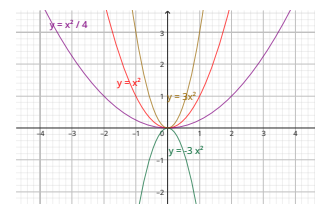
- Changer le paramètre  $a$ , appelé **coefficient dominant**, modifie l'«ouverture» (ou bien l'«échancrure») de la parabole. Si  $a < 0$ , la parabole est orientée «vers le bas», retournée par une symétrie d'axe horizontal.
- Changer le paramètre  $c$ , appelé **coefficient dominant**, déplace la parabole verticalement de  $c$  unités de longueur.

**Méthode 1 :** Lorsqu'une équation contient uniquement du  $x^2$ , on l'isole et on résout en utilisant «carré = constante».

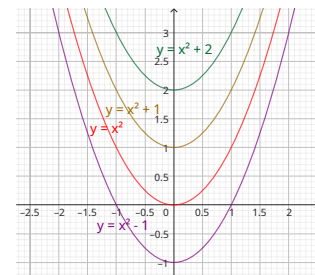
**Exercice 2 : Équation avec un  $x^2$  mais pas de  $x$ :**

Résoudre les équations suivantes :

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| 1. $x^2 + 2 = 6$    | 2. $x^2 - 30 = 34$           |
| 3. $-3x^2 = -9$     | 4. $2x^2 + 100 = 300$        |
| 5. $2x^2 - 7 = 91$  | 6. $5x^2 + 30 = -320$        |
| 7. $1 - 5x^2 = -79$ | 8. $2(x^2 - 3) - 5x^2 = -81$ |



paraboles  $y = ax^2$  avec  $a \in \{\frac{1}{4}; 1; 3; -3\}$



paraboles  $y = x^2 + c$  avec  $a \in \{-1; 1; 2; 3\}$