

Second degré

1. Résolution d'une équation du second degré.

Une équation du second degré est une équation mettant en jeu des termes en x^2 .

Par exemple : $2x^2 + 2x + 2 = x^2 + 5$

1^{ère} méthode :

On passe tous les termes à gauche et on factorise. On obtient ainsi un produit nul.

Puis on utilise la règle : « si un produit de facteurs est nul alors un au moins de ses facteurs est nul »

On écrit l'ensemble des solutions S.

Exemples :

- $2x^2 + 2x + 2 = x^2 + 5$
 $x^2 + 2x - 3 = 0$

$$(x - 1)(x + 3) = 0$$

si un produit de facteurs est nul alors un au moins de ses facteurs est nul

$$\begin{array}{lcl} x - 1 = 0 & \text{ou} & x + 3 = 0 \\ x = 1 & & x = -3 \end{array}$$

$$S = \{1 ; -3\}$$

- $12x^2 + 30x - 5 = 8x^2 + 10x - 30$
 $4x^2 + 20x + 25 = 0$
 $(2x + 5)^2 = 0$

si un produit de facteurs est nul alors un au moins de ses facteurs est nul

$$\begin{array}{l} 2x + 5 = 0 \\ 2x = -5 \\ x = -2,5 \end{array}$$

$$S = \{-2,5\}$$

- $4x^2 = 81$
 $4x^2 - 81 = 0$
 $(2x + 9)(2x - 9) = 0$

si un produit de facteurs est nul alors un au moins de ses facteurs est nul

$$\begin{array}{lcl} 2x + 9 = 0 & \text{ou} & 2x - 9 = 0 \\ 2x = -9 & & 2x = 9 \\ x = -4,5 & & x = 4,5 \end{array}$$

$$S = \{-4,5 ; 4,5\}$$

- $(x + 2)(2x - 3) = (2x - 3)(5x + 3)$
 $(x + 2)(2x - 3) - (2x - 3)(5x + 3) = 0$
 $(2x - 3)((x + 2) - (5x + 3)) = 0$
 $(2x - 3)(x + 2 - 5x - 3) = 0$
 $(2x - 3)(-4x - 1) = 0$

Si ...

2^{ème} méthode :

Si on n'arrive pas à factoriser : On utilise la méthode de Viète, aussi appelée la méthode du discriminant :

Repérer, puis noter la valeur des facteurs a, b et c de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$

Calculer la valeur du discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$

- **Si $\Delta > 0$**

Remplacer dans la formule chaque lettre par sa valeur

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad S = \left\{ \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} ; \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \right\}$$

- **Si $\Delta = 0$**

$$x = \frac{-b}{2a} \quad S = \left\{ \frac{-b}{2a} \right\}$$

- **Si $\Delta < 0$**

Il n'y a pas de solution

$$S = \emptyset$$

Exemple : tableau

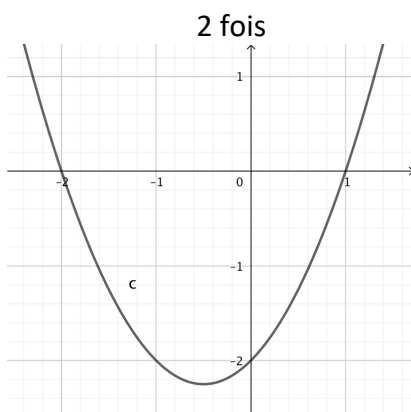
2. Interprétation graphique

On considère la fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$. Sa représentation graphique est une parabole.

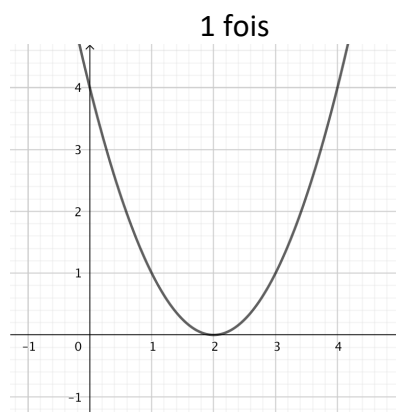
Résoudre $ax^2 + bx + c = 0$ c'est trouver l'abscisse (le x) des points d'intersection de la parabole avec l'axe des abscisses.

3 possibilités :

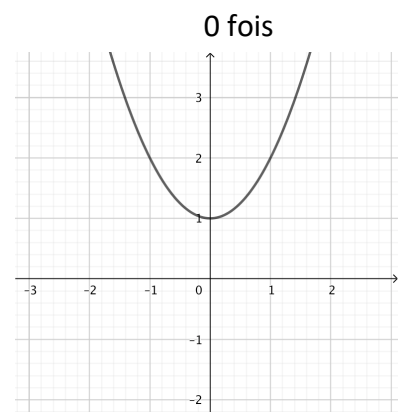
La parabole coupe l'axe des abscisses :



$$S = \{ \quad ; \quad \}$$



$$S = \{ \quad \}$$



$$S =$$