**Les fonctions Quadratiques sous forme générale**

Une **fonction quadratique** est une fonction polynôme de degré 2.

Ex : $f\left(x\right)=3x^{2}-5x+1$
 $g\left(x\right)=-\frac{1}{2}x^{2}+5$

**I – La fonction quadratique de référence :** $y=x^{2}$

Tableau de valeurs :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *y* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Représentation graphique :



Axe de symétrie : $x=0$

Sommet : $(0,0)$

Ouverture vers le haut

Domaine : $\{x\in R\}$

Image : $\{y\in R, y\geq 0\}$

Ce type de courbe s’appelle une **PARABOLE**.

**II – Fonctions quadratiques sous forme générale :** $y=ax^{2}+bx+c$

Ex : $y=3x^{2}+x-6$ 🡪 $a=$ , $b= $, $c=$

 $y=-x^{2}+x+6$ 🡪 $a= $, $b= $, $c=$

Le graphe de n’importe quelle fonction quadratique est une **parabole** qui s’ouvre soit vers le haut, soit vers le bas.

Pour représenter graphiquement une fonction quadratique, il faut déterminer son sommet, sa direction d’ouverture et sa « largeur » d’ouverture (ou « vitesse » d’ouverture).

* **Direction d’ouverture** : Le signe du coefficient *a* nous dit si la parabole s’ouvre vers le haut ou le bas.
* **Coordonnées du sommet** : Le calcul $\frac{-b}{2a}$ donne l’abscisse du sommet. $\left(\frac{-b}{2a}, \right)$
Ensuite, il ne reste plus qu’à remplacer *x* par cette valeur pour trouver le *y* correspondant.

Exemple : $y=x^{2}-4x+2$

**Note** : L’ordonnée à l’origine est la valeur de *y* quand $x=0$.

 Sous forme générale, cela correspond toujours à la valeur du coefficient $c$.
 Ex : pour $y=x^{2}-4x+2$ l’OAO est 2.

Pour tracer le reste de la parabole, tu peux soit créer un tableau de valeurs (à la main ou à la calculatrice) soit utiliser la fonction de référence.

Exemple 1 : En utilisant un tableau de valeurs.

$y=x^{2}-4x+2$

On a déjà trouvé que la parabole s’ouvre vers le haut, que le sommet est $(2,-2)$ et que l’OAO est 2.

On sait aussi que les paraboles ont un axe de symétrie vertical qui passe par le sommet (ici $x=2)$, donc si on trouve des points à droite du sommet, les points correspondants à gauche du sommet seront les mêmes. Il est donc judicieux de ne chercher des valeurs que d’un seul côté pour être plus efficace.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *y* | -2 |  |  |  |

Domaine :

Image :



On peut remarquer que la parabole s’ouvre à la même « vitesse » que la fonction de référence… C’est parce qu’elles ont le même coefficient $a$.

A ton tour : $y=2x^{2}+6x-1$

Exemple 2 : En utilisant la « vitesse d’ouverture » de la fonction de référence.

$y=3x^{2}-12x+5$

Ouverture vers le

Sommet :

Ouverture 3 fois plus rapide que la fonction de référence…



Domaine :

Image :

A ton tour : $y=-x^{2}+4x+5$

**Note** : Dans des situations de la « vraie vie », le domaine est parfois restreint pour que la situation fasse du sens…

**Hwk : p 174 # 1 – 12, 15, 23**