


Menu
Accueil
Cours
Exercices
Contrôles
QCM
Quiz
Scratch
Problèmes
Brevet
Bac
Post-bac
LIVRES

# Fonctions polynômes du second degré

> Un trinôme se présente sous trois formes. Chacune répond à une question précise : le **sommet**, les **racines**, ou l'**ordonnée à l'origine**.

**L'ESSENTIEL EN TROIS POINTS**

1. Forme canonique $a(x-\alpha)^2+\beta$ : le sommet est $(\alpha;\beta)$.
2. Forme factorisée $a(x-x_1)(x-x_2)$ : les racines se lisent directement.
3. La parabole est tournée vers le haut si $a>0$, vers le bas si $a<0$.

## Les trois formes

**À SAVOIR — À QUOI SERT CHACUNE**

**Développée** $ax^2+bx+c$ : donne l'ordonnée à l'origine $c$.
**Canonique** $a(x-\alpha)^2+\beta$ : donne le sommet et l'extremum.
**Factorisée** $a(x-x_1)(x-x_2)$ : donne les racines et le signe.

## La parabole

**RÈGLE — SOMMET ET AXE**

La courbe de $f(x)=a(x-\alpha)^2+\beta$ est une parabole de sommet $S(\alpha\ ;\ \beta)$ et d'axe de

symétrie la droite d'équation $x=\alpha$.

Si $a>0$, elle est tournée vers le haut et $\beta$ est le **minimum**. Si $a<0$, elle est tournée vers le bas et $\beta$ est le **maximum**.

**EXEMPLE GUIDÉ**

$f(x)=2(x-3)^2-8$ : sommet $(3\ ;\ -8)$, parabole vers le haut, minimum $-8$ atteint en $3$.

**ASTUCE**

Le signe du sommet se lit dans la forme canonique : $(x-3)$ signifie $\alpha=3$, et non $-3$. C'est une inversion fréquente.

## Trouver les racines

**COMMENT FAIRE — À PARTIR DE LA FORME CANONIQUE**

On résout $a(x-\alpha)^2+\beta=0$, soit $(x-\alpha)^2=-\frac{\beta}{a}$, puis on conclut selon le signe du membre de droite.

**EXEMPLE GUIDÉ**

$2(x-3)^2-8=0$ donne $(x-3)^2=4$, donc $x-3=2$ ou $x-3=-2$, soit $x=5$ ou $x=1$. La forme factorisée est $2(x-5)(x-1)$.

## Le signe du trinôme

**RÈGLE — RÈGLE DU SIGNE**

Un trinôme est du signe de $a$ à l'extérieur de ses racines, et du signe contraire entre elles. S'il n'a pas de racine, il garde le signe de $a$ partout.

**EXEMPLE GUIDÉ**

$2(x-1)(x-5)$ est positif sur $]-\infty\ ;\ 1[\cup]5\ ;\ +\infty[$ et négatif sur $]1\ ;\ 5[$.

**VÉRIFIEZ QUE VOUS SAVEZ FAIRE**

- reconnaître les trois formes d'un trinôme
- lire le sommet sur la forme canonique
- déterminer le sens de la parabole
- trouver les racines à partir de la forme canonique
- donner le signe d'un trinôme sur $\mathbb{R}$

## On nous pose souvent ces questions

### À quoi sert la forme canonique ?

Elle donne immédiatement le sommet de la parabole, donc le maximum ou le minimum de la

fonction.

### Comment savoir si la parabole est tournée vers le haut ?

On regarde le signe du coefficient devant x au carré. S'il est positif, la parabole est tournée vers le haut et le sommet est un minimum.

### Où un trinôme est-il du signe de a ?

À l'extérieur de ses racines. Entre les racines, il est du signe contraire. S'il n'a pas de racine, il garde le signe de a partout.