BTS CG 1ére Année	Fiche n°14 : Fonctions de référence **Fonction affine, polynôme du second degré**

1. Ce qu'il faut savoir :

A/ Fonction affine

1 / Définition :

Une fonction affine f est une fonction telle que : $\forall \boldsymbol{x} \in \boldsymbol{R}, \boldsymbol{f}(\boldsymbol{x}) = \boldsymbol{mx} + \boldsymbol{p}$

La représentation graphique d'une fonction affine est une droite ou $\boldsymbol{m}$ **est le coefficient directeur** (pente) **et** $\boldsymbol{p}$ **l'ordonnée à l'origine**.

2 / Détermination d'une fonction affine

Si on connait 2 points $A(x_A\,;y_A)\ et\ B(x_B\,;y_B)$ appartenant à la représentation graphique d'une fonction affine. Le coefficient directeur est donné par :

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

B/ Polynôme du second degré

1 / Définition :

Etant donnés trois nombres réels a, b et c, avec a ≠ 0, la fonction f, définie sur ℝ par $f(x) = ax^2 + bx + c$ est appelée **fonction polynôme de degré deux** ou encore **fonction du second degré.**

2 / Variations et courbe d'une fonction polynôme du second degré $\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x}) = \boldsymbol{ax^2} + \boldsymbol{bx} + \boldsymbol{c}$

La courbe représentative d'une fonction polynôme de degré 2 est une parabole de sommet S($-\frac{b}{2a}$; $f(-\frac{b}{2a})$) symétrique par rapport à la droite d'équation $x = -\frac{b}{2a}$

$\boldsymbol{a < 0}$

x	$-\frac{b}{2a}$
$f(x)$	$\nearrow$ $f(-\frac{b}{2a})$ $\searrow$

$\boldsymbol{a > 0}$

x	$-\frac{b}{2a}$
$f(x)$	$\searrow$ $f(-\frac{b}{2a})$ $\nearrow$

3 / Résolution de l'équation du second degré $\boldsymbol{ax^2+bx+c=0}$ $(\boldsymbol{a \neq 0})$ dans $\mathbb{R}$

Résoudre une équation du type $ax^2+bx+c=0$ dans $\mathbb{R}$ revient à chercher les éventuelles valeurs réelles de $\boldsymbol{x}$ pour que $ax^2+bx+c=0$. Ces éventuelles solutions sont aussi appelées les **racines** du trinôme ax^2+bx+c

Propriété

L'ensemble S des solutions dans $\mathbb{R}$ dépends du **discriminant** Δ défini par $\boldsymbol{\Delta = b^2-4ac}$.
si $\boldsymbol{\Delta < 0}$, l'équation $ax^2+bx+c=0$ **n'admet pas de solution dans** $\mathbb{R}$:
S = $\varnothing$
si $\boldsymbol{\Delta = 0}$, l'équation $ax^2+bx+c=0$ **admet une seule solution** $\boldsymbol{x_0 = -\frac{b}{2a}}$
S = { $\boldsymbol{x_0}$ **}** on dit que l'équation admet une **racine double.**
si $\boldsymbol{\Delta > 0}$, l'équation $ax^2+bx+c=0$ **admet deux solutions** $\boldsymbol{x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}}$ **et** $\boldsymbol{x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}}$
S = { $\boldsymbol{x_1 ; x_2}$ **}**

Exercice 1 :

Un artisan fabrique des toupies. Le coût de fabrication est de 288 € pour 120 toupies et 345 € pour 150 toupies. On estime que le coût est une fonction affine f de la quantité x.

1/ calculer le coefficient directeur de cette fonction
2/ donner l'expression de $\boldsymbol{f}$ en fonction de $\boldsymbol{x}$

Exercice 2 :

1/ Le cout total, en euros, pour x kg de produits est : $f(x)=x^2+2x+100$**. Déterminer la quantité à produire pour obtenir un coût total de 460 €**

2 / Le prix unitaire, en euros, pour une quantité offerte de q tonnes d'un bien est $f(q)=q^2-4q+5$
Déterminer la quantité pour un prix de 2,96 €