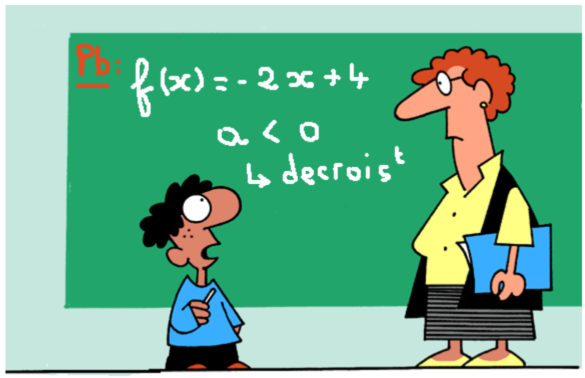
# Fonctions linéaires-affines



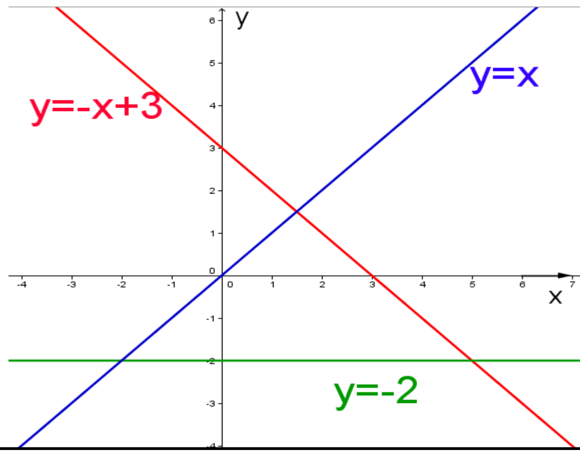

Vous ne pensez pas qu'il y a assez de problèmes déja dans le monde ?!

# Plan

- I) Définition : fonction affine- fonction linéaire
- II) Détermination des paramètres: a et b
  - a) par lecture graphique
  - b) par le calcul
- III) Construction graphique à partir de a et b
- IV) Théorème 1 : signe de f(x)
- V) Théorème 2 : sens de variation de f
- VI) Application en physique :
  - * Droite de « Regression linéaire »

# I) Définition :

- f est une fonction affine si : f($x$)=a$x$+b **(a,b) dans R**
- f est une fonction linéaire si : f($x$)=a$x$
- f est une fonction constante si : f($x$)=b



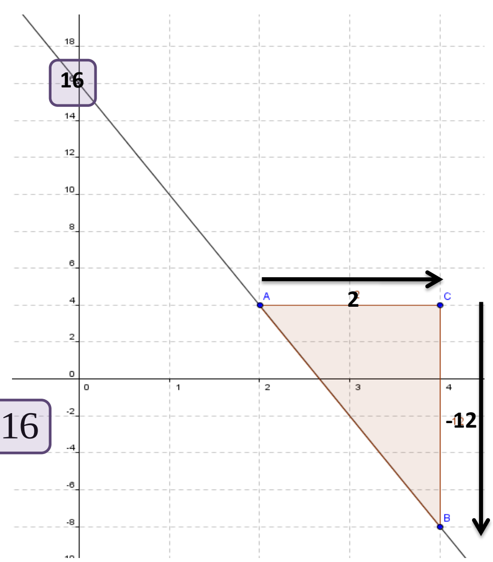

# II.a) Détermination graphique de : a et b

*Exemple :* $A\begin{pmatrix}2\\4\end{pmatrix}$ *et* $B\begin{pmatrix}4\\-8\end{pmatrix}$

$$\boxed{a = \frac{-12}{2} = -6}$$

$$\boxed{b = 16}$$

$$(AB) : \boxed{y = f(x) = -6x + 16}$$



## II.b) Détermination par le calcul de : a et b

$A\begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix}$ et $B\begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$

- ❑ Coefficient directeur de (AB): $\boxed{a = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}}$
- ❑ Ordonnée à l'origine : b= ?

$$or\ A\begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix} \in C_f \Leftrightarrow y_A = f(x_A) \Leftrightarrow y_A = a \times x_A + b$$

$$\Leftrightarrow \boxed{b = y_A - a \times x_A}$$

*Exemple :* $A\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$ et $B\begin{pmatrix} 4 \\ -8 \end{pmatrix}$ $\boxed{a =} \dfrac{-8-4}{4-2} = \boxed{-6}$

$$or\ A\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} \in (AB) \Leftrightarrow y_A = f(x_A) \Leftrightarrow 4 = -6 \times 2 + b \Leftrightarrow \boxed{16 = b}$$

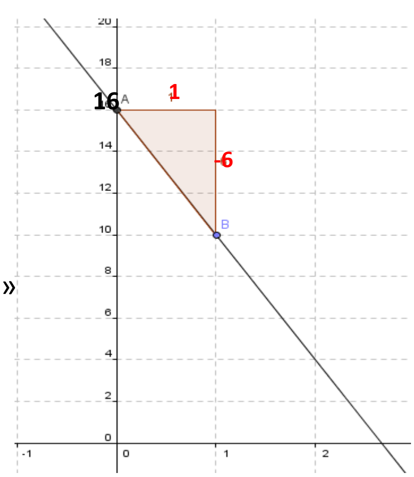
$$ainsi\ (AB) : \boxed{y = f(x) = -6x + 16}$$

## III) Construction graphique à partir de : a et b

*Exemple :* $f(x) = -6x + 16$

- ❑Ordonnée à l'origine : $\boxed{f(0)=16}$
- ❑Coefficient directeur : $\boxed{a = -6}$

« j'avance de **1** , je **descends** de **6** »



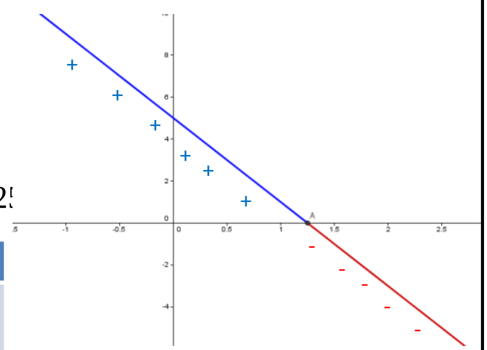
# IV) Signe de f(x)

Théorème 1: Soit f($x$)=a $x$+b

| | $-\infty$ | $-b/a$ | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| a$x$ + b | -signe(a) | 0 | signe(a) |

Exemple : f($x$) = $-4x + 5$

$$f(x)=0 \Leftrightarrow -4x + 5 = 0$$
$$\Leftrightarrow -4x = -5$$
$$\Leftrightarrow x = -5/-4 = 5/4 = 1{,}25$$



| $x$ | $-\infty$ | 5/4 | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| $-4x+5$ | + | 0 | - |

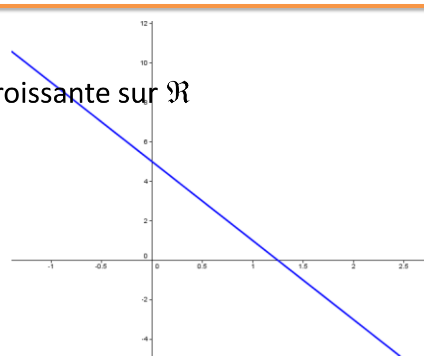
# V) Sens de variations

Théorème 2: Soit f($x$)=a $x$+b

- **si a > 0 $\Rightarrow$ f est strictement croissante sur R**
- **si a < 0 $\Rightarrow$ f est strictement décroissante sur R**
- **si a = 0 $\Rightarrow$ f est constante sur R**

Exemple : f($x$) = $-4x + 5$

a=-4 < 0 donc f est strictement décroissante sur $\Re$



| $x$ | $-\infty$ | $+\infty$ |
|---|---|---|
| f | $+\infty$ | $-\infty$ |

# VI) Droite de « Régression Linéaire » ou « Ajustement Affine »

**MENU** **STAT**

| List 1 | List 2 |
|---|---|
| 0 | 4 |
| 1 | 5.4 |
| 2 | 7.3 |
| 3 | 8.4 |
| 4 | 9.8 |
| 5 | 11.1 |
| 6 | 13 |
| 7 | 14.2 |
| 8 | 16.3 |
| 9 | 17.2 |