# 1. Une fonction : une machine à calculer

Une fonction est un procédé qui, à un nombre donné, associe un unique nombre.
On peut imaginer une fonction comme une machine :

$$\boxed{\text{Nombre de départ}} \longrightarrow \boxed{\text{Fonction}} \longrightarrow \boxed{\text{Nombre d'arrivée}}$$

**Exemple**
On considère le programme de calcul suivant :

1. Choisir un nombre.
2. Le multiplier par 3.
3. Ajouter 2 au résultat.

Quelques exemples :

| Nombre de départ | Résultat |
|---|---|
| 0 | 2 |
| 1 | 5 |
| 2 | 8 |
| 3 | 11 |

Ce programme définit une fonction que l'on peut appeler $f$.
On note :

$$f(x) = 3x + 2$$

La lettre $x$ représente le nombre de départ. L'expression $3x + 2$ donne le résultat obtenu.

# 2. Le vocabulaire

Dans l'exemple précédent, on a :

$$f(2) = 3 \times 2 + 2 = 8$$

On dit que :

1. L'image de 2 par la fonction $f$ est 8.
2. 2 est un antécédent de 8 par la fonction $f$.

### À retenir

$$\boxed{f(2) = 8}$$

signifie que l'image de 2 est 8.

Attention à ne pas confondre :

- L'image est le résultat obtenu.
- Un antécédent est un nombre de départ.

## 3. Calculer une image

Pour calculer l'image d'un nombre, on remplace $x$ par ce nombre dans l'expression de la fonction.

**Exemple 1**
Soit la fonction $f$ définie par :

$$f(x) = 2x + 5$$

Calculons l'image de 3 :

$$\begin{aligned} f(3) &= 2 \times 3 + 5 \\ &= 6 + 5 \\ &= 11 \end{aligned}$$

L'image de 3 par $f$ est donc 11.

**Exemple 2**
Soit la fonction $g$ définie par :

$$g(x) = x^2 - 4$$

Calculons l'image de $-2$ :

$$\begin{aligned} g(-2) &= (-2)^2 - 4 \\ &= 4 - 4 \\ &= 0 \end{aligned}$$

L'image de $-2$ par $g$ est donc 0.

**Attention aux nombres négatifs**
Lorsque l'on remplace $x$ par un nombre négatif, il faut utiliser des parenthèses.
Par exemple :

$$(-3)^2 = 9 \qquad \text{mais} \qquad -3^2 = -9$$

## 4. Une fonction peut être représentée de plusieurs façons

Une même fonction peut être décrite de différentes manières.

**Par une expression algébrique**

$$f(x) = 2x + 1$$

**Par un tableau de valeurs**

| $x$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $2$ |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $-1$ | $1$ | $3$ | $5$ |

**Par un programme de calcul**

1. Choisir un nombre.
2. Le multiplier par 2.
3. Ajouter 1.

Ces trois représentations décrivent la même fonction.

## 5. Compléter un tableau de valeurs

Pour compléter un tableau, on calcule l'image de chaque nombre indiqué dans la première ligne.

**Exemple**
On considère la fonction :

$$f(x) = x^2 + 1$$

Calculons quelques images :

| $x$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $2$ |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $5$ | $2$ | $1$ | $5$ |

Par exemple :

$$f(-2) = (-2)^2 + 1 = 5$$

**Bilan**
Pour travailler avec une fonction, il faut savoir :

1. reconnaître un nombre de départ et son image ;
2. utiliser correctement la notation $f(x)$ ;
3. calculer une image à partir d'une expression ;
4. compléter un tableau de valeurs.