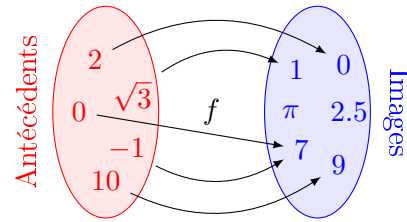


Une fonction est une association.

On utilise la flèche $\mapsto$ par ex. $f : x \mapsto y = f(x)$.

- On peut noter $f(2) = 0$ ou encore $f : 2 \mapsto 0$.
- 2 est l'**antécédent** de 0 ; 0 est l'**image** de 2.
- L'ensemble des antécédents autorisés est l'**ensemble de définition**, noté $\mathcal{D}_f$.



C'est une machine qui prend un nombre en **entrée** et renvoie un nombre en **sortie**.

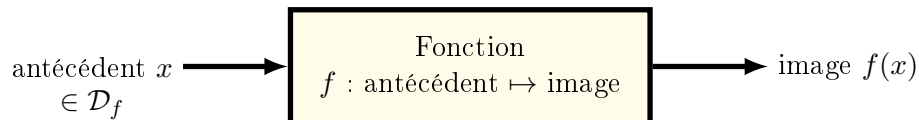


Tableau de valeur

Taille du pied (cm)	28,7	29,3	29,7	30,0	30,5	30,7
Pointure	43	44	44	45	46	46

p : Taille du pied en cm $\mapsto$ Pointure

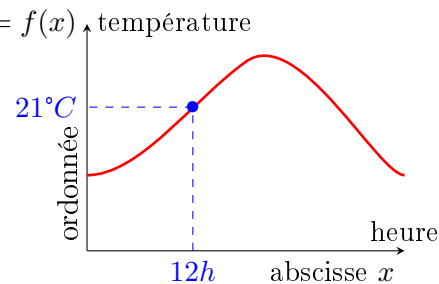
Par exemple, $p(29,3) = 44$. $\mathcal{D}_p =$.

Courbe : abscisse $\mapsto$ ordonnée

$\mathcal{C}_f$ est la courbe de f . C'est l'ensemble des points d'abscisse x et d'ordonnée $y = f(x)$.

Une courbe est comme un tableau de valeur continu.

Exemple, ici : $T(12h) = 21^\circ C$. *En sciences, on précise les unités*



Algorithme et expression

Un exemple d'algorithme :

Entrées : nombre x

```

1 début
2    $a \leftarrow x + 1$ 
3    $b \leftarrow a^2$ 
4    $y \leftarrow a + b - 2$ 
5   retourner  $y$ 
6 fin
```

Quand on lit $a \mapsto x + 1$ il faut comprendre qu'on fait d'abord le calcul $x + 1$ et qu'ensuite on écrit le résultat dans une case mémoire nommée a .

Dans les langages informatiques, on ne dispose pas du symbole $\leftarrow$ et on écrit plutôt $a = x + 1$ ce qui fait la même chose. Mais **attention**, ce = informatique n'est pas exactement le = des mathématiques.

Dans cet exemple on aura : $x \mapsto (x + 1)^2 + (x + 1) - 2$



Quand on note $f : x \mapsto (x + 1)^2 + (x + 1) - 2$, on parle de la fonction elle-même. Si on note $f(x) = (x + 1)^2 + (x + 1) - 2$ on parle de l'image de x , c'est le résultat du calcul, un nombre. Donc on ne devrait pas dire « la fonction $f(x)$ ». On le fait pourtant souvent par abus de langage. Ce n'est pas grave. D'ailleurs les physiciens omettent souvent les variables et écriront f au lieu de $f(x)$...

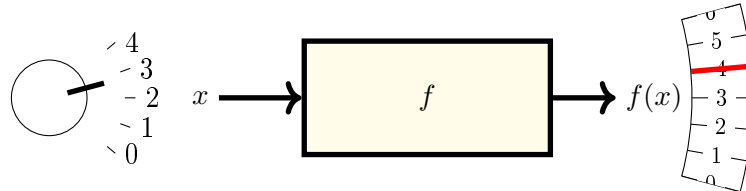
Fonctions à plusieurs variables

En physique, il est banal de rencontrer des fonctions à plusieurs antécédents. Par exemple : $f(x, y) = x^2 + 2 \cdot x \cdot y$. Par exemple, $f(7, 3) = 7^2 + 2 \times 7 \times 3 = 91$

Les physiciens ont tendance à ne pas préciser les (x, y) et on verra écrit : $f = x^2 + 2 \cdot x \cdot y$.

La plupart des formules de physiques ont cette forme, comme $U = R \cdot I$.

Variations



Par exemple, $f : x \mapsto x^2 - 10x + 25$. On a $f(3) = 4$.

Si on augmente un peu x , est-ce que $f(x)$ va augmenter aussi ? diminuer ?

Méthode : On peut souvent se contenter de regarder comment évolue la courbe. Sinon la méthode habituelle est d'étudier le signe de la dérivée de f .



En gros on veut savoir si « ça monte » ou si « ça descend ». Mais une montée, c'est une descente... Les mots « croître » et « décroître » sont plus précis.

Tableau de variations

x	$-\infty$	3	5	$+\infty$
Variations de f	$+\infty$	$\downarrow$ 4	$\searrow$ 0	$+\infty$

Le tableau permet de répondre à des questions simples comme : « combien y a-t-il de solutions à $f(x) = 7$? »

Les ∞ de ce tableau sont des **limites**. $+\infty$ n'est pas un nombre, c'est un concept : devenir aussi grand que l'on veut. Dire $A \rightarrow +\infty$ signifie que quelque soit la valeur fixée : 1000, 1 000 000, ... , A devient plus grand.

Utilisation dans les inéquations

On peut dire aussi : f **strictement croissante** $\Leftrightarrow f$ ne change pas les égalités / inégalités.

$$A < B \Leftrightarrow f(A) < f(B)$$

Au contraire, pour f **strictement décroissante**, le symbole est **inversé**.

Cela est vrai avec $< \leq = \geq >$.

Composition

On étudie des fonctions de référence comme $\ln$, $ax + b$, $\exp$... Mais les fonctions vraiment utiles sont des assemblages de ces fonctions.

