1 Notion de fonction

Une fonction est une correspondance « un $\longrightarrow$ au plus un » entre deux ensembles : à chaque élément de l'ensemble de départ, elle fait correspondre au plus un élément de l'ensemble d'arrivée.

Exemple : relevé des notes sur 10 obtenues par 8 élèves d'une même classe (A, B, C, D, E, F, G, H) :

A	B	C	D	E	F	G	H
3	7	5	*Absent*	6	8	8	4

$<$ Diagramme avec le vocabulaire : Ensemble de départ, ensemble de définition, ensemble d'arrivée, **un** antécédent de , **l**'image de.$>$

Remarque : ce qui est important, c'est qu'un élément de l'ensemble de départ ne puisse jamais correspondre à deux éléments différents de l'ensemble d'arrivée. Dans ce cas, la correspondance n'est pas une fonction.

Exemple : $f : x \mapsto 3x + 2$.

Exercices : 7 à 12 p. 26

2 Nombres réels, fonctions numériques

Les fonctions du lycée sont des fonctions numériques, cela veut dire que l'ensemble de départ est un ensemble de nombres et que l'ensemble d'arrivée est un ensemble de nombres.

2.1 La droite réelle

L'« ensemble de tous les nombres »connus en seconde est noté $\mathbb{R}$ et appelé l'ensemble des nombres réels. Il peut être représenté par une droite :

< droite réelle>

.

Exemple 1. Nombres réels : les nombres entiers, les nombres qui ont un développement décimal fini, les fractions (ou nombres rationnels) qui ont un dévelopement décimal périodique, et encore d'autres : $\sqrt{2}$, $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$, π, etc.

2.2 Intervalle de $\mathbb{R}$

Les intervalles de $\mathbb{R}$ sont les parties de $\mathbb{R}$ qui correspondent aux segments et aux demi-droites de la droite réelles, éventuellement privés de leurs extrémités.

Exemple 2.

Définition 1

Soit a et b deux nombres réels avec $a \leq b$. L'intervalle $[a;b]$ est l'ensemble des nombres réels x tels que $a \leq x \leq b$.

Exercices : 13, 14, 15, 16 p. 27

3 Différentes manières de donner la correspondance entre x et $f(x)$

On peut définir une fonction par un tableau ou un diagramme, comme dans la première partie. On définit également parfois des fonctions par leur représentation graphique, mais la manière la plus importante de définir une fonction en mathématiques au lycée est de la définir par une formule.

3.1 Fonction définie par une formule (ou un algorithme)

Il s'agit de décrire une succession de calculs à effectuer avec l'antécédent pour obtenir l'image.

Exemple 3. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

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

1. Déterminer l'image de 5 par f.
2. Calculer $f(10)$.
3. Quels sont les antécédents de 11 par f ?
4. Résoudre $f(x) = 15$.

Notation : on peut aussi définir la même fonction f en écrivant simplement :

$$\begin{array}{rccc} f: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \mapsto & 2x+3 \end{array}$$

Exercices : 33, 34, 35, **36** p 44, TP 1 p 37

3.2 Fonction « définie » par un problème

Beaucoup de situations concrètes peuvent être modélisées par des fonctions. Dans ce cas, la question sera souvent de la forme : « Exprimer <nom de la grandeur à l'arrivée> en fonction de <nom de la grandeur au départ> ».

Exemples :

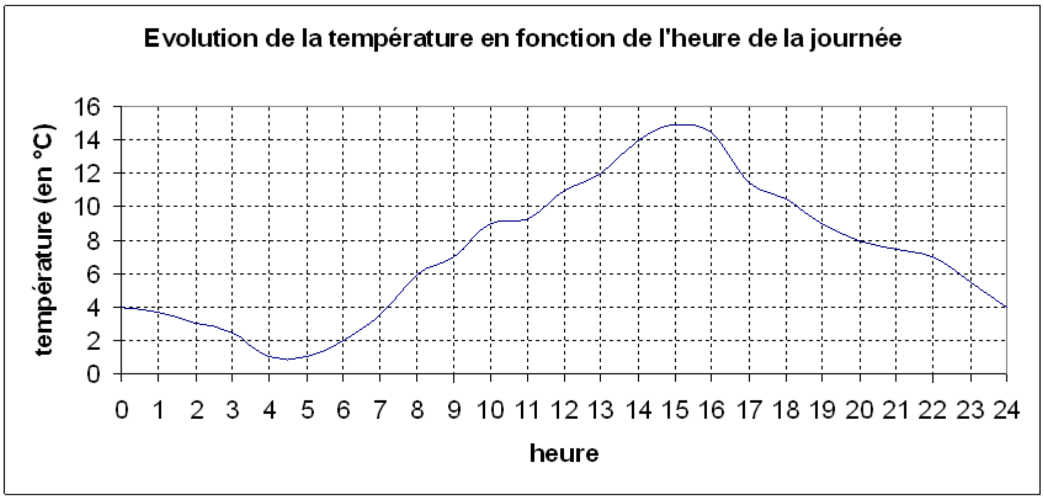
— Exprimer l'angle au sommet s d'un triangle isocèle en fonction de son angle à la base x.

— Un magasin fait une réduction de 10% sur tous ses articles. Exprimer le nouveau prix n en fonction de l'ancien prix x.

— D'après la loi d'Ohm, $U = RI$. Exprimer l'intensité en fonction de la tension aux bornes d'un resistance de 10 Ω.

3.3 Représentation graphique

Exemple 4. Le graphique ci-dessous définit (à la précision de la lecture graphique près) la fonction f (température) en fonction de l'heure de la journée x.



L'ensemble de définition est l'intervalle $[0, 24]$.

1. Déterminer par lecture graphique l'image de 20 par f.
2. Déterminer $f(13)$ par lecture graphique.
3. Par lecture graphique, déterminer l'ensemble des antécédents de 2 par f.
4. Le nombre 16 a-t-il des antécédents par f ?

Exercices : 46, 47 p 46, TP 5 p 41

Définition 2

Soit f une fonction définie sur un intervalle I de $\mathbb{R}$. La représentation graphique de f dans un repère est l'ensemble des points $M(x, y)$ dont les coordonnées vérifient

$$y = f(x).$$

4 Variations d'une fonction

4.1 Définitions

4.2 Tableaux de variation