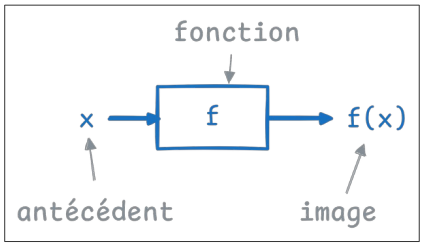
I Préambule

Fonctions mathématiques



En mathématiques, définir une fonction f c'est associer à chaque nombre x de D un unique nombre y. Y s'appelle l'image de x par la fonction f. On le note aussi $f(x)$.

- Une fonction peut être définie par une expression algébrique. Par exemple : $f(x) = x^2 + 2$.
- La représentation graphique d'une fonction permet d'associer à chaque couple $(x, f(x))$ un point d'abscisse x et d'ordonnée $y = f(x)$.

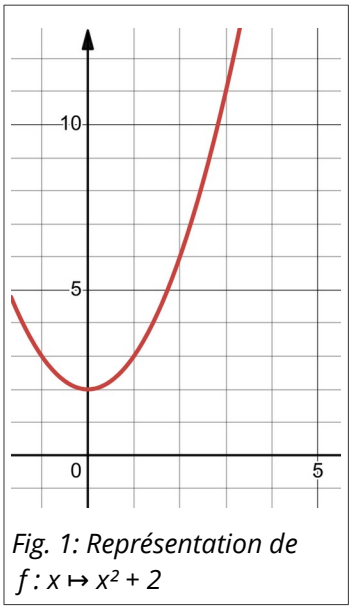
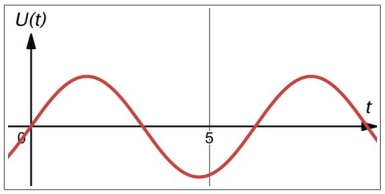


Fig. 1: Représentation de $f : x \mapsto x^2 + 2$

Les fonctions en sciences physiques

- En physique, la variable x est souvent une grandeur physique. On préfère alors lui substituer une lettre qui évoque ce paramètre, comme la lettre t pour le temps.
- De la même manière la fonction est souvent, elle aussi, une grandeur physique, par exemple, une tension électrique. La tension électrique U en fonction du temps est alors notée $U(t)$.
- La représentation graphique de la fonction fait apparaître l'unité de l'antécédent t en abscisse et l'unité de l'image U en ordonnée.



Modélisation en physique. Exemple d'une loi affine.

Soient deux grandeurs physiques reliées théoriquement par une loi affine du type $y = a.x + b$. Si on souhaite tester cette loi il faut :

1. Relever expérimentalement les valeurs des deux grandeurs lorsqu'on les fait varier ;
2. Placer les points dans un graphique;
3. Tracer la droite modèle qui passe le plus près possible des points expérimentaux;
4. Déterminer graphiquement son équation ;
5. Identifier les paramètre a et b de la loi affine testée.

II Application : modélisation avec Regressi

La tension U aux bornes d'un résistor est liée à l'intensité I du courant qui le traverse par la relation : $U = R \times I$ (loi d'Ohm) avec U en V ; R en Ω et I en A.
On a mesuré l'évolution de la tension et de l'intensité aux bornes d'un résistor.

***U* en V**	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
***I* en A**	0,019	0,041	0,062	0,077	0,11

1. Faire un schéma du montage permettant d'obtenir ces valeurs ;
2. Tester cette loi avec Regressi. Conclure quant à la validité du modèle.
3. Déterminer à partir de la modélisation la valeur de la résistance R en Ω.
4. On a mesuré l'évolution de la tension et de l'intensité aux bornes d'un dipôle inconnu. S'agit-il d'un résistor ? Justifier.

***U* en V**	4,39	4,37	4,34	4,30	4,28	4,26	4,25	4,20
***I* en A**	22	34	41	50	62	69	80	94

5. Modéliser la série de points précédente par la fonction $U = E - r \times I$ en déduire les valeurs de E (en V) et r(en Ω).