# 8 Fonctions de référence

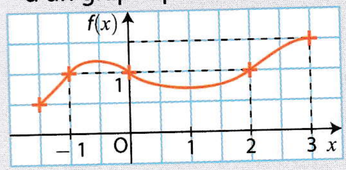
## FICHE 55 Bien démarrer

- À un nombre $x$, une fonction $f$ associe un nombre **et un seul** que l'on note $f(x)$ (lire « $f$ de $x$ »).

$f(a) = b$

$a$ est un antécédent de $b$ — $b$ est l'image de $a$

- On peut définir une fonction à l'aide :
  - d'un graphique



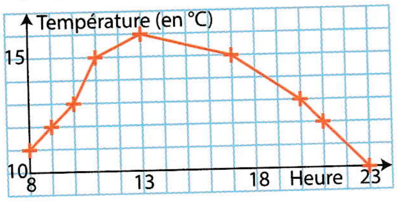

  - d'un tableau

| $x$ | 0 | 1 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | 1 | 0,5 | 2 | 4 |

  - d'une expression littérale
    Pour tout nombre $x$,
    $f(x) = x^2 - 1$.

### 1 Comprendre un graphique

On a noté la température pendant une partie de la journée puis on a tracé ce graphique.




**a.** Compléter : ce graphique définit une fonction T qui à une .................... associe une ..................................

**b.** Lire : • T(11) :...... • l'image de 20 par T :......

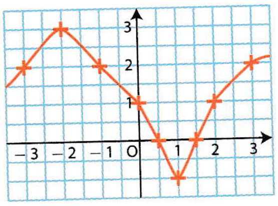
Interpréter ces résultats pour la situation.

..........................................................................................

**c.** Lire les antécédents de 13 par T :..................

### 2 Lire des images ou des antécédents

Ce graphique définit une fonction $f$. Lire :




**a.** $f(2)$ :....

**b.** l'image de 3 :..

**c.** l'antécédent de $-1$ :....

**d.** les antécédents de 1 :..........

**e.** les nombres $x$ tels que $f(x) = 2$ :..................

### 3 Lire un tableau

$g$ est la fonction définie par ce tableau.

| $x$ | $-3$ | $-2$ | $-1$ | 2 | 5 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $g(x)$ | 10 | 5 | 2 | $-2$ | 10 | 12 |

**a.** Donner l'image par $g$ de :

• 2 :....... • $-2$ :....... • 5 :.......

**b.** Donner l'(ou les) antécédent(s) par $g$ de :

• 2 :............. • 5 :............. • 10 :.............

### 4 Calculer des images ou des antécédents

$f$ est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x + 7$.

Calculer mentalement : **a.** l'image de 6 par $f$ :....

**b.** l'antécédent de 8 par $f$ :.... **c.** $f(-40)$ :.......

**d.** le nombre $x$ tel que $f(x) = 1$ :.....

### 5 Utiliser une expression littérale

La hauteur, en m, à laquelle se trouve un homme-canon, $t$ secondes après sa sortie du canon, est donnée par la formule : $h(t) = -4{,}9t^2 + 15{,}6t + 4$.

**a.** Calculer la hauteur à laquelle se trouve l'homme-canon au bout de 2 s.

**b.** Calculer $h(3)$.

**c.** Au bout de 3 s l'homme-canon est-il en phase de montée ou en phase de descente ?

### 6 Exprimer en fonction de ...

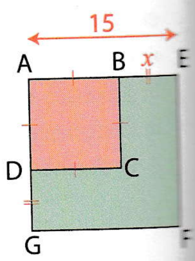
Cette figure est composée de deux carrés ABCD et AEFG avec A, B, E alignés ainsi que A, D, G.

$x$ est un nombre tel que $0 < x < 15$.

Exprimer en fonction de $x$ :

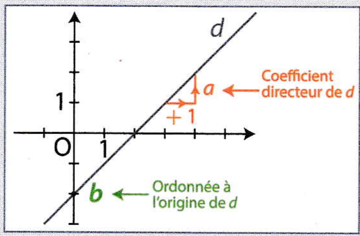
**a.** l'aire $\mathscr{A}(x)$ du carré rouge ;

**b.** l'aire $\mathscr{B}(x)$ de la zone verte.



# FICHE 56 Vocabulaire des fonctions

- I est un intervalle ou une réunion d'intervalles.
  $f$ est une fonction qui à chaque nombre $x$ de I associe son image $f(x)$ ; elle peut être notée $x \mapsto f(x)$ (lire « à $x$ on associe $f(x)$ » et on dit que I est son **ensemble de définition**.
- Une **fonction affine** est une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = ax + b$ où $a$ et $b$ sont deux nombres réels donnés.
  Dans un repère, sa représentation graphique est une droite.
  - Lorsque $b = 0$, on dit que $f$ est une fonction linéaire : $x \mapsto ax$.
  - Lorsque $a = 0$, on dit que $f$ est une fonction constante : $x \mapsto b$.




**Deux calculs**

- $A(x) = 7x - 5 + 3x$. Calculer $A(3{,}14)$.

.......................................................................

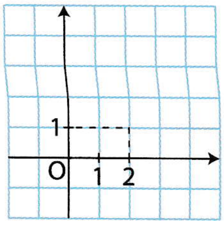
- Résoudre l'équation $0{,}08x = 0{,}07x + 2{,}3$.

.......................................................................

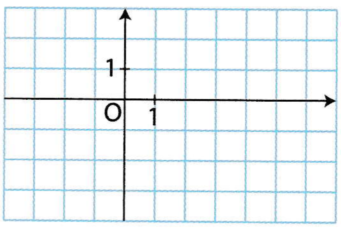
★

**1** $f$ est la fonction affine définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 5x - 8$.
Calculer :
**a.** l'image de 10 par $f$ ; **b.** l'antécédent de 7 par $f$.

**2** Dans un repère, la droite $d$ est la représentation graphique de la fonction affine $g$ définie par $g(x) = -1{,}5x + 4$.
**a.** Calculer $g(0)$ et $g(2)$.
**b.** En déduire les coordonnées de deux points E et F de $d$.
**c.** Placer les points E et F puis tracer la droite $d$.




**3** Dans le repère, tracer les droites représentatives $d_1$, $d_2$ et $d_3$ des fonctions affines respectives :
- $f : x \mapsto -0{,}5x$
- $g : x \mapsto 2$
- $h : x \mapsto \frac{1}{2}x - 2$




★★

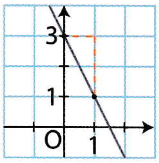
**4** On note $p$ la fonction qui, au nombre $x$ choisi, associe le résultat obtenu avec ce programme.

- Choisir un nombre réel.
- Ajouter 7.
- Multiplier par 3.

**a.** Exprimer $p(x)$ en fonction de $x$.
**b.** La fonction $p$ est-elle affine ? Expliquer.
**c.** Calculer $p(-8)$ et $p(5)$.

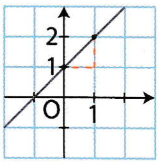
**5** Lire le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de la droite tracée dans ce repère puis indiquer la fonction affine qu'elle représente.

**a.**



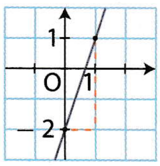

$a = \ldots\ldots$ ; $b = \ldots\ldots$
$x \mapsto \ldots\ldots\ldots\ldots$

**b.**



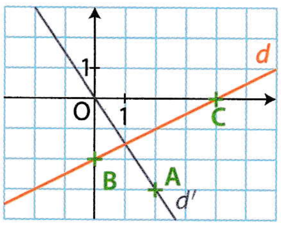

$a = \ldots\ldots$ ; $b = \ldots$
$x \mapsto \ldots\ldots\ldots$

**c.**



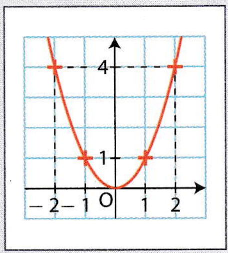

$a = \ldots\ldots$ ; $b = \ldots\ldots$
$x \mapsto \ldots\ldots\ldots$

**6** Dans ce repère, les droites $d$ et $d'$ représentent respectivement les fonctions affines $f$ et $g$.
Donner les expressions des fonctions $f$ et $g$.

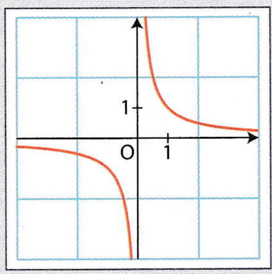


# FICHE 57 Fonction carré. Fonction inverse

▸ La fonction définie sur $\mathbb{R}$, qui à tout nombre réel $x$ associe son carré $x^2$, est appelée **fonction carré**.
Dans un repère orthogonal, la **représentation graphique** de la **fonction carré** est appelée **parabole**.
Cette parabole est **symétrique** par rapport à l'**axe des ordonnées**.



▸ La fonction définie sur $\mathbb{R}^*$, qui à tout nombre réel $x \neq 0$ associe son inverse $\frac{1}{x}$, est appelée **fonction inverse**.
Dans un repère, la **représentation graphique** de la **fonction inverse** est appelée **hyperbole**. Cette hyperbole est **symétrique** par rapport à l'origine O du repère.



**Deux calculs**

• Pour $x \neq 5$, $f(x) = \dfrac{1}{x-5} + 3$. Calculer $f(7)$.

........................................................................................

• Pour quelles valeurs de $x$ peut-on calculer $\dfrac{x+1}{2x-5}$ ?

........................................................................................

★

**1** Calculer mentalement l'image de chaque nombre réel par la fonction carré.

**a.** 8 : ....... **b.** 0,6 : ....... **c.** $-7$ : ....... **d.** $\dfrac{5}{3}$ : ..... **e.** $\sqrt{5}$ : .....

**2** Dire si le nombre admet des antécédents par la fonction carré. Si oui, les déterminer mentalement.

**a.** 36 : ............................ **b.** $-9$ : ............................

**c.** 7 : ............................ **d.** 1 : ............................

**3** On a tracé dans ce repère la parabole qui représente la fonction carré.

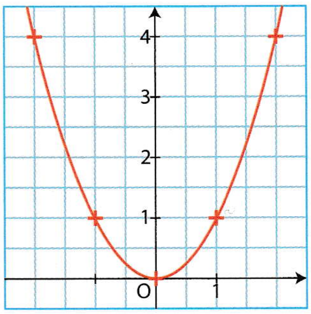
**1.** Résoudre l'équation $x^2 = 2$ :

**a.** graphiquement ;

**b.** algébriquement.

**2.** Résoudre graphiquement l'inéquation:

**a.** $x^2 < 4$ **b.** $x^2 > 4$



**4** Déterminer l'image de chaque nombre réel par la fonction inverse.

**a.** 2 : ............ **b.** 0,5 : ............ **c.** 100 : ............

**d.** 4 : ............ **e.** $\dfrac{1}{7}$ : ............ **f.** $\dfrac{-7}{9}$ : ............

**5** Déterminer mentalement l'antécédent de chaque nombre réel par la fonction inverse.
Donner la valeur exacte.

**a.** 0,5 : ............ **b.** 13 : ............ **c.** 0,2 : ............

**d.** $10^{-3}$ : ............ **e.** $\dfrac{5}{9}$ : ............ **f.** $-7$ : ............

**6** $f$ est la fonction inverse. Comparer :

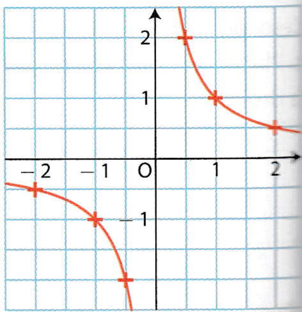
**a.** $f(-3)$ et $f(-2)$ **b.** $f(-2)$ et $f(2)$ **c.** $f(2)$ et $f(3)$

**7** On a tracé dans ce repère l'hyperbole qui représente la fonction inverse.
Résoudre graphiquement :

**a.** l'équation $\dfrac{1}{x} = 2$;

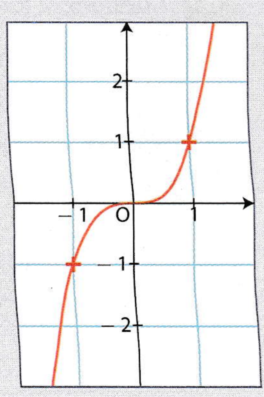
**b.** l'inéquation $\dfrac{1}{x} > 2$;

**c.** l'inéquation $\dfrac{1}{x} < 2$.

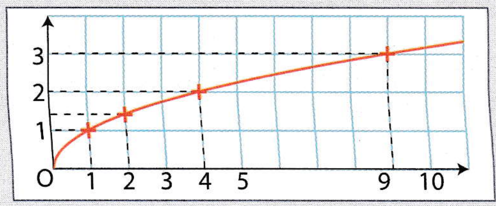


# FICHE 58 Fonction cube. Fonction racine carrée

▸ La fonction définie sur $\mathbb{R}$, qui à tout nombre réel $x$ associe son cube $x^3$, est appelée **fonction cube**.
Dans un repère, la **représentation graphique** de la **fonction cube** est **symétrique** par rapport à l'origine O du repère.




▸ La fonction définie sur $[0\,;+\infty[$, qui à tout nombre réel $x$ positif associe sa racine carrée $\sqrt{x}$, est appelée **fonction racine carrée**.




**Deux calculs**

• 24 des 32 élèves d'une classe sont droitiers.
Calculer le pourcentage P d'élèves droitiers.

..........

• Factoriser puis calculer $A = 1\,003^2 - 997^2$.

..........

★

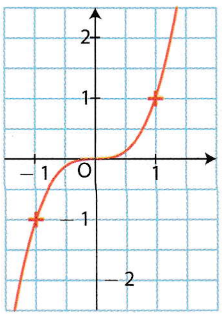
**1** Calculer mentalement l'image de chaque nombre réel par la fonction cube.

**a.** 2 : .......... **b.** 0,1 : .......... **c.** −5 : .......... **d.** $\frac{3}{4}$ : ..........

**2** $f$ est la fonction cube. Comparer :

**a.** $f(-4)$ et $f(-3)$ **b.** $f(4)$ et $f(3)$

**3** On a tracé dans ce repère la représentation graphique de la fonction cube.




Résoudre graphiquement :

**a.** l'équation $x^3 = -2$ ;

**b.** l'inéquation $x^3 > -2$ ;

**c.** l'inéquation $x^3 \leqslant 2$.

**4** Calculer mentalement l'image de chaque nombre réel par la fonction racine carrée.

**a.** 49 : .......... **b.** 81 : .......... **c.** 2 500 : ..........

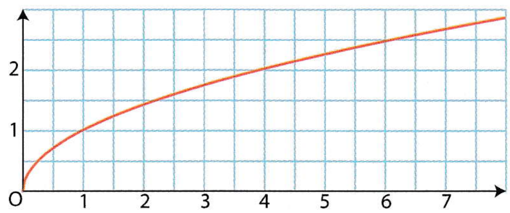
**d.** $\frac{25}{64}$ : .......... **e.** 0,16 : .......... **f.** $10^6$ : ..........

**5** Déterminer mentalement l'antécédent de chaque nombre réel par la fonction racine carrée.

**a.** 4 : .......... **b.** 6 : .......... **c.** $\frac{10}{8}$ : .......... **d.** 0,5 : ..........

★★

**6** On a tracé dans ce repère la représentation graphique de la fonction racine carrée.




Résoudre graphiquement chaque inéquation :

**a.** $\sqrt{x} \geqslant 1{,}5$ **b.** $\sqrt{x} \leqslant 2{,}5$

**7** La fréquence $f$ de vibration (en Hz) d'une corde de violon est donnée par la formule $f = 50\sqrt{T}$ où T est la tension (en N) de la corde.
Pour quelle tension obtient-on le $la_3$ de fréquence 435 Hz ?