

### **Niveau concerné**

---

Seconde

### **Ce qui est écrit dans le programme...**

---

*[...] Dans un premier temps, les élèves découvrent, manipulent et verbalisent certaines propriétés (parité, monotonie sur un intervalle ...) sur les fonctions de référence. [...]*

### **Modalités et matériels**

---

Cette activité est à réaliser en groupe.

On fera un bilan collectif pour vérifier ce que chaque groupe a réussi à compléter et finaliser cette carte en définissant clairement les notions abordées comme « la parité d'une fonction ».

La dernière partie concernant la « manipulation des inégalités » se fera elle aussi collectivement et sera renforcée par des questions rituelles de début de séance lors de « Diapos flash ».

### **Objectifs**

---

Cette première activité permettra de découvrir toutes les propriétés que l'on utilisera par la suite pour des fonctions quelconques, de façon empirique.

Ce sera l'occasion de mettre en place quelques concepts nouveaux :

- Ensemble de définition,
- Parité,
- Croissance, décroissance.

L'activité de groupe permet aux élèves d'échanger, de verbaliser leurs arguments afin de convaincre les autres membres du groupe.

**Les questions posées sont suffisamment simples pour que tous les élèves puissent entrer dans l'activité.**

# Activité

## Construire une carte d'identité pour quelques fonctions de référence

Dans toute l'activité, nous appellerons fonctions de référence les 4 fonctions suivantes :

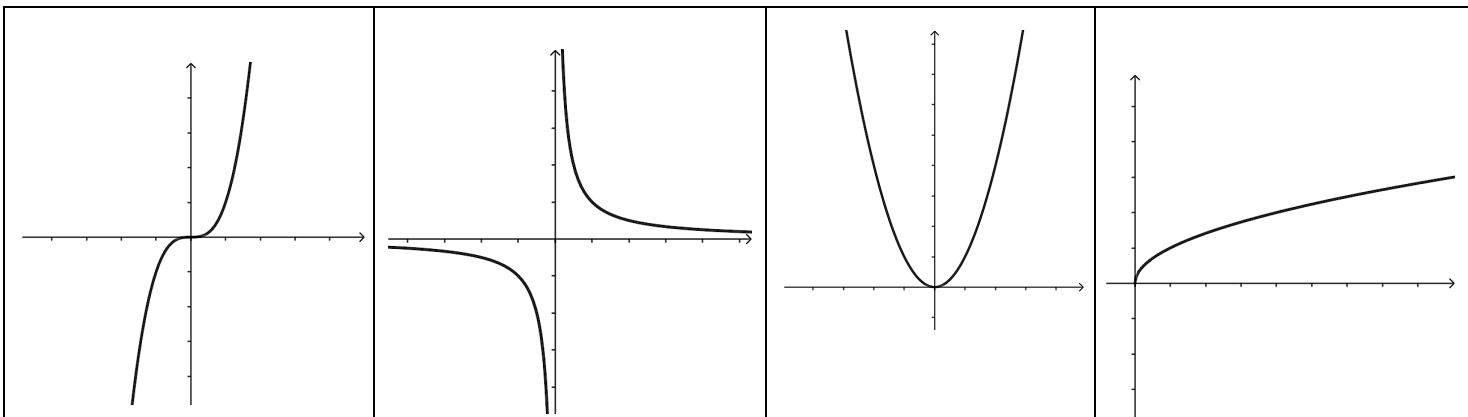
$$f_1 : x \mapsto x^2$$

$$f_2 : x \mapsto \frac{1}{x}$$

$$f_3 : x \mapsto \sqrt{x}$$

$$f_4 : x \mapsto x^3$$

- On a représenté ci-dessous les courbes représentatives de ces 4 fonctions de référence. Sans aucun calcul, proposer un argument permettant d'associer à chaque fonction sa courbe représentative. Les axes du repère sont représentés par les deux droites sécantes.



On pourra découper ces 4 courbes afin de compléter les « cartes d'identité » données à la fin de l'activité.

- Avec un tableau de valeurs

a. Sans utiliser votre calculatrice, compléter, si possible, les tableaux de valeurs suivants :

$x$	-3	-2	-1	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	1	2	3
$x^2$							0,0625	0,25	1	4	9

$x$	-3	-2	-1	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	1	2	3
$\frac{1}{x}$							4	2	1	0,5	$\frac{1}{3}$

$x$	-3	-2	-1	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	1	2	3
$\sqrt{x}$							0,5	$\approx 0,71$	1	$\approx 1,41$	$\approx 1,73$

$x$	-3	-2	-1	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	1	2	3
$x^3$							$\approx 0,016$	0,125	1	8	27

- b. Pour quels nombres, dans chaque cas, est-il impossible de calculer l'image ?

**Définition**

L'ensemble des nombres pour lesquels il est possible de calculer l'image est appelé ensemble de définition de la fonction.

*On complétera l'ensemble de définition de chaque fonction de référence sur sa « carte d'identité ».*

- c. En observant les tableaux de valeurs, pour quelles fonctions peut-on dégager une propriété concernant le calcul des images ? Cette propriété est-elle commune à plusieurs fonctions ? Comment cette propriété se traduit-elle sur les représentations graphiques des fonctions ?

**3. Variations d'une fonction : comparer les nombres et leurs images**

**Définition**

On dit que  $f$  est **croissante** sur un intervalle  $I$  si lorsque  $x$  augmente sur  $I$  alors  $f(x)$  augmente aussi.

On dit que  $f$  est **décroissante** sur un intervalle  $I$  si lorsque  $x$  augmente sur  $I$  alors  $f(x)$  diminue.

- a. Utiliser la deuxième ligne de chaque tableau de valeurs et séparer les images par  $<$  ou  $>$ .  
qu'avez-vous envie de dire sur les variations de chacune des fonctions de référence ?

$x$  :  $-3 < -2 < -1 < -0,5 < -0,25 < 0$  **et**  $0 < 0,25 < 0,5 < 1 < 2 < 3$

$x^2$  : .....

$x$  :  $-3 < -2 < -1 < -0,5 < -0,25$  **et**  $0,25 < 0,5 < 1 < 2 < 3$

$\frac{1}{x}$  : .....

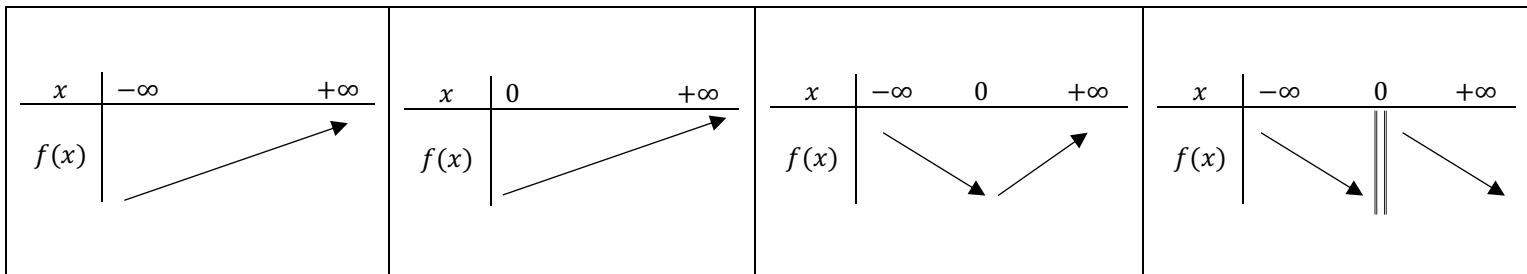
$x$  :  $0 < 0,25 < 0,5 < 1 < 2 < 3$

$\sqrt{x}$  : .....

$x$  :  $-3 < -2 < -1 < -0,5 < -0,25 < 0 < 0,25 < 0,5 < 1 < 2 < 3$

$x^3$  : .....

- b. On a représenté ci-dessous les tableaux de variations des fonctions de référence étudiées dans cette activité. Un tableau de variations « résume symboliquement » les variations d'une fonction.  
Intuitivement à quelle fonction voulez-vous associer chaque tableau ?



*On pourra découper ces 4 tableaux afin de compléter les « cartes d'identité » données à la fin de l'activité.*

La fonction carré	La fonction inverse	La fonction racine carrée	La fonction cube
<u>Expression</u> : .....	<u>Expression</u> : .....	<u>Expression</u> : .....	<u>Expression</u> : .....
<u>Ensemble de définition</u> : .....	<u>Ensemble de définition</u> : .....	<u>Ensemble de définition</u> : .....	<u>Ensemble de définition</u> : .....
<u>Courbe représentative</u> :	<u>Courbe représentative</u> :	<u>Courbe représentative</u> :	<u>Courbe représentative</u> :
<u>Propriétés</u> :	<u>Propriétés</u> :	<u>Variations</u> :	<u>Propriétés</u> :
<u>Variations</u> :	<u>Variations</u> :	<u>Manipuler des inégalités</u> :	<u>Variations</u> :
<u>Manipuler des inégalités</u> :	<u>Manipuler des inégalités</u> :	<u>Manipuler des inégalités</u> :	<u>Manipuler des inégalités</u> :