

## FONCTION EXPONENTIELLE

Une fonction définie par une règle dans laquelle la variable indépendante apparaît en exposant est appelée une **fonction exponentielle**.

Pour une fonction exponentielle dont la règle s'écrit  $f(x) = a(\text{base})^x$ , où  $a \neq 0$  et où la base est un nombre plus grand que 0 et différent de 1 :

- pour une variation unitaire de la variable indépendante, chacune des valeurs de la variable dépendante est liée à la suivante par un même facteur multiplicatif correspondant à la base de la fonction;
- la représentation graphique est une courbe passant par le point (0, a) et dont l'une des extrémités se rapproche de plus en plus de l'axe des abscisses sans jamais y toucher.

Une droite de laquelle une courbe se rapproche de plus en plus sans jamais y toucher s'appelle une **asymptote**.

Ex. :

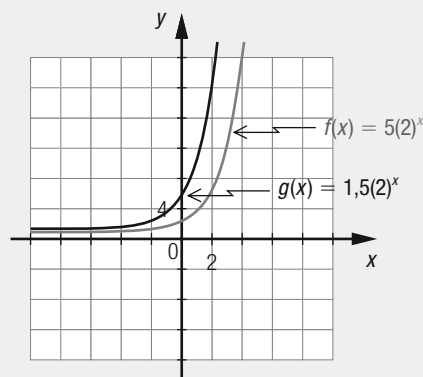
Description verbale	Règle	Table de valeurs																
Pour une variation unitaire de la variable indépendante, chacune des valeurs de la variable dépendante est obtenue en multipliant la valeur précédente par 3.	$f(x) = 3^x$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-3</td> <td><math>\frac{1}{27}</math></td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td><math>\frac{1}{9}</math></td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td><math>\frac{1}{3}</math></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>← Facteur multiplicatif correspondant à la base de la fonction</p>	x	y	-3	$\frac{1}{27}$	-2	$\frac{1}{9}$	-1	$\frac{1}{3}$	0	1	1	3	2	9	3	27
x	y																	
-3	$\frac{1}{27}$																	
-2	$\frac{1}{9}$																	
-1	$\frac{1}{3}$																	
0	1																	
1	3																	
2	9																	
3	27																	
Représentation graphique																		

## PARAMÈTRE $a$

Dans la règle  $f(x) = a(\text{base})^x$ , la variation du **paramètre  $a$**  provoque un étirement vertical ou une contraction verticale du graphique.

- Plus la valeur de  $a$  s'éloigne de 0, plus la courbe est étirée verticalement.
- Plus la valeur de  $a$  se rapproche de 0, plus la courbe est contractée verticalement.
- Lorsque le signe de  $a$  change, la courbe subit une réflexion par rapport à l'axe des abscisses.

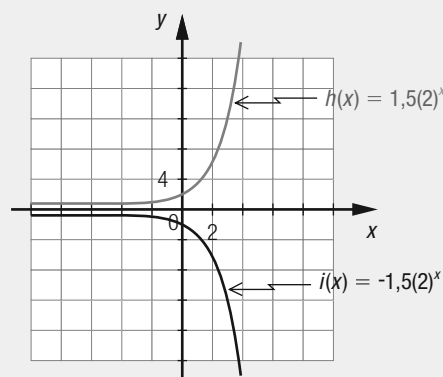
Ex.: 1)



Puisque 5 est plus éloigné de 0 que ne l'est 1,5, la courbe associée à la fonction  $f$  est plus étirée verticalement que celle associée à la fonction  $g$ .

De même, 1,5 étant plus rapproché de 0 que ne l'est 5, la courbe associée à la fonction  $g$  est plus contractée verticalement que celle associée à la fonction  $f$ .

2)

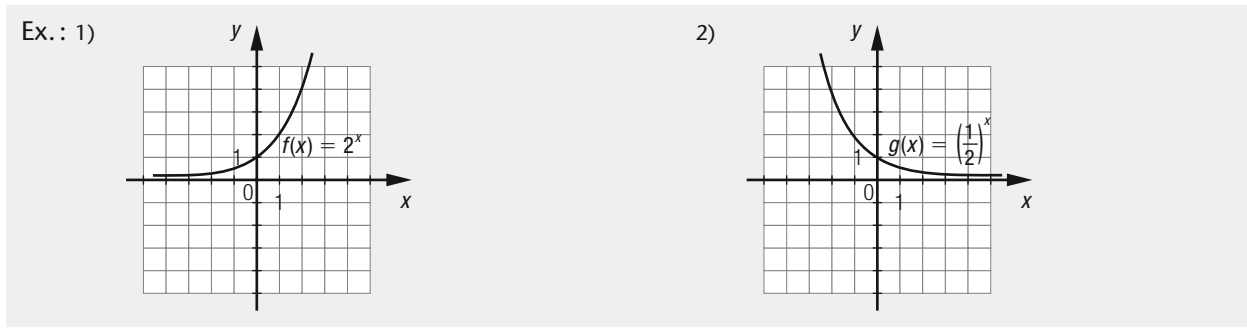


Puisque  $-1,5$  et  $1,5$  sont de signes contraires, les courbes associées aux fonctions  $h$  et  $i$  sont une réflexion l'une de l'autre par rapport à l'axe des abscisses.

## BASE D'UNE FONCTION EXPONENTIELLE

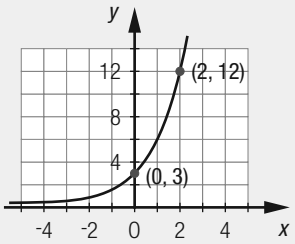
La valeur de la **base** d'une fonction exponentielle a une incidence sur la représentation graphique de cette fonction. Pour une fonction exponentielle dont la règle s'écrit  $f(x) = a(\text{base})^x$ :

- lorsque la base est supérieure à 1, la courbe s'éloigne de l'axe des abscisses lorsque la valeur de la variable indépendante augmente;
- lorsque la base est comprise entre 0 et 1, la courbe se rapproche de l'axe des abscisses lorsque la valeur de la variable indépendante augmente.



## RECHERCHE DE LA RÈGLE D'UNE FONCTION EXPONENTIELLE

Il est possible de déterminer la règle d'une fonction exponentielle de la forme  $f(x) = a(\text{base})^x$  de la façon suivante.

<p>1. Substituer au paramètre a la valeur initiale de la fonction.</p>	<p>Ex.: D'après le graphique, la valeur initiale de la fonction est 3. La règle est donc de la forme <math>f(x) = 3(\text{base})^x</math>.</p> 
<p>2. Substituer à x et y les coordonnées d'un point appartenant à la fonction et qui n'est pas situé sur l'axe des ordonnées.</p>	<p>La courbe passe par le point (2, 12). <math>12 = 3(\text{base})^2</math></p>
<p>3. Résoudre l'équation formée afin de déterminer la base de la fonction.</p>	<p><math>12 = 3(\text{base})^2</math> <math>4 = (\text{base})^2</math> <math>2 = \text{base}</math></p>
<p>4. Écrire la règle de la fonction obtenue.</p>	<p><math>f(x) = 3(2)^x</math></p>
<p>5. Valider la solution.</p>	<p><math>12 = 3 \times 2^2</math> <math>12 = 3 \times 4</math> <math>12 = 12</math></p>