

## I. Fonction exponentielle de base $q$

### 1) Définition

#### Définition

$q$  est un nombre strictement positif ( $q > 0$ ). La fonction qui à tout nombre  $x$  associe  $q^x$ , est appelée **fonction exponentielle** de base  $q$ .

#### Exemple

- La fonction  $f$ , définie par  $f(x) = 2^x$ , est la **fonction exponentielle de base 2**.
- La fonction  $g$ , définie par  $g(x) = 0,5^x$ , est la **fonction exponentielle de base 0,5**.

### 2) Valeurs particulières et variations

#### Propriétés

##### 1 Valeurs particulières :

$$q^0 = 1$$

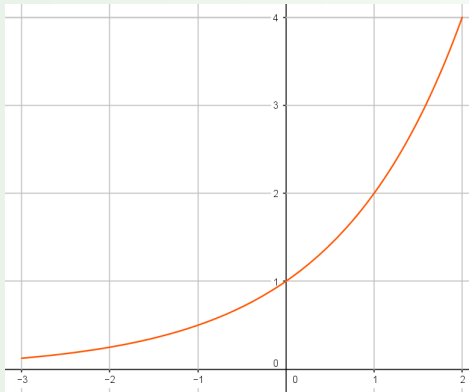
$$q^1 = q$$

##### 2 Variations :

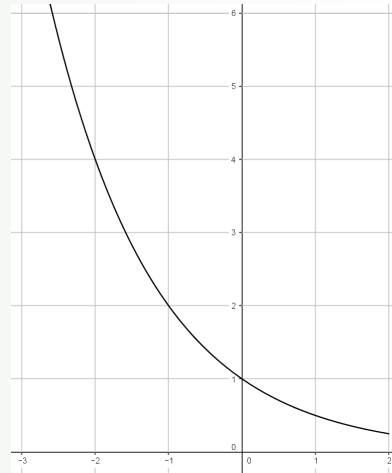
- Si  $q > 0$ , alors la fonction est **croissante**.
- Si  $q < 0$ , alors la fonction est **décroissante**.

### Exemple

$f(x) = 2^x$ ,  $2 > 1$   
la fonction  $f$  est croissante



$g(x) = 0,5^x$ ,  $0,5 > 1$   
la fonction  $g$  est décroissante



## 3) Règles de calcul

### Propriétés

Les règles de calculs sont les mêmes que pour les puissances entières.  
 $a$  et  $b$  sont deux nombres quelconques et  $q$  un nombre strictement positif.

$$q^a = q^b \Leftrightarrow a = b$$

$$q^x \times q^y = q^{a+b}$$

$$\frac{q^a}{q^b} = q^{a-b}$$

$$(q^a)^b = q^{a \times b}$$

### Exemple

$$2^{-4} \times 2^{1,5} = 2^{-2,5}$$

$$\frac{0,1^3}{0,1^{1,8}} = 0,1^{1,2}$$

$$(3^{0,4})^{-2} = 3^{-0,8}$$

## II. Fonction logarithme décimal

### 1) Définition

#### Définition

$a$  est un nombre strictement positif ( $a > 0$ ), le nombre  $b$  tel que  $10^b = a$ , est le **logarithme décimal**, noté  $\log a$ .

### 2) Valeurs particulières et variations

#### Propriétés

**1** Valeurs particulières :

$$\log 1 = 0$$

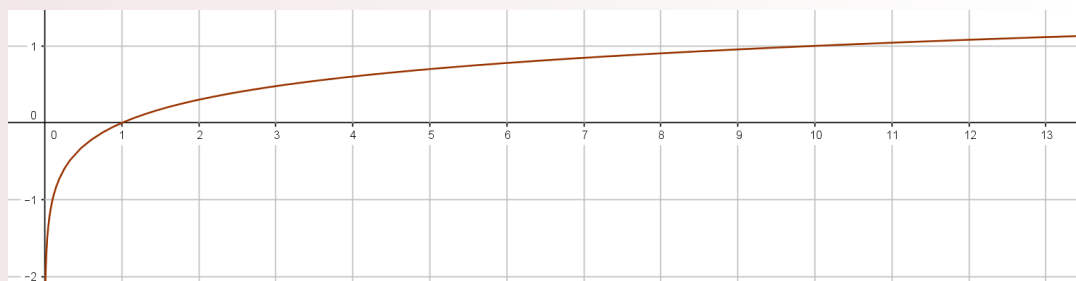
$$\log 10 = 1$$

$$\log 100 = 2$$

**2** Signe et variations : La fonction  $\log x$  est **croissante** pour  $x > 0$ .

Si  $0 \leq x < 1$ , alors  $\log x$  est négatif.

Si  $x \geq 1$ , alors  $\log x$  est positif.



### 3) Règles de calcul

#### Propriétés

$a$  et  $b$  sont deux nombres strictement positifs :

$$\log a = b \Leftrightarrow a = 10^b$$

$$10^b = a \Leftrightarrow b = \log a$$

$$\log a = \log b \Leftrightarrow a = b$$

$$\log a < \log b \Leftrightarrow a < b$$

$$\log(a \times b) = \log a + \log b$$

$$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$$

$$\log(a^x) = x \times \log a$$