Fonctions exponentielles de base a : $a \longrightarrow a^x$
Fonctions exponentielles : $x \longrightarrow e^x$

1. Définitions :
   a. Fonction exponentielle de base *a* : Une entreprise produit actuellement 50 000 unités d'un produit A et 20 000 unités d'un produit B. Elle prévoit d'augmenter sa production de produit A de 2,5 % par an et de diminuer celle du produit B de 5 % par an.

Tableau d'évolution des productions

Année	Produit A	Produit B
0	50 000	20 000
1	$50\,000 \times 1{,}025$	$20\,000 \times 0{,}95$
2	$50\,000 \times 1{,}025^2$	$20\,000 \times 0{,}95^2$
----	----	----
x	$50\,000 \times 1{,}025^x$	$20\,000 \times 0{,}95^x$

On remarque que le coefficient de multiplication du nombre initial de production est de la forme a^x avec $a = 1{,}025$ ou $a = 0{,}95$

On appelle fonction exponentielle de base *a* toute fonction du type :

$$x \longrightarrow a^x \qquad (a > 0)$$

   b. Fonction exponentielle :

On appelle fonction exponentielle (de base *e*), la fonction définie pour tout réel x par $x \longrightarrow e^x$

Notation : e^x se note également $\exp x$

On admettra que $y = e^x$ est équivalent à $\ln y = x$

2. Propriétés :

Comme $a^x \times a^y = a^{x+y}$, on a $e^x \times e^y = e^{x+y}$

$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$, on a $\frac{e^x}{e^y} = e^{x-y}$

$\ln 1 = 0$, on a $e^0 = 1$

$\ln e = 1$, on a $e^1 = e$ avec $e \approx 2{,}718$

3. Sens de variation :
   a. Fonction exponentielle de base *a* ($a > 0$) :

Si $a > 1$, la fonction est croissante

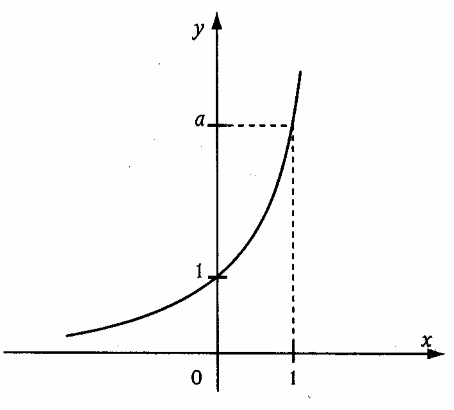
Exemple : pour $a = 1{,}025$

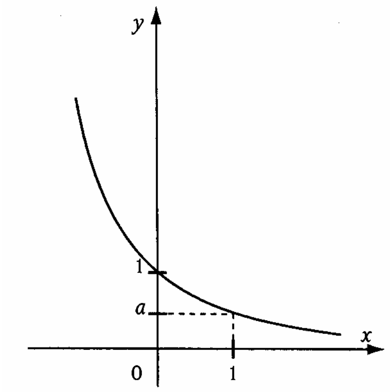
x	- 2	- 1	0	1	2
$1{,}025^x$	0,95	0,975	1	1,025	1,05

Si $0 < a < 1$ la fonction est décroissante

Exemple : pour $a = 0{,}95$

x	- 2	- 1	0	1	2
$0{,}95^x$	1,10	1,05	1	0,95	0,90





b. <u>Fonction exponentielle</u> : la fonction exponentielle est croissante sur R

x	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
e^x	0,05	0,135	0,37	1	2,718	7,39	20