

Définition	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La fonction réciproque de \ln s'appelle la fonction exponentielle népérienne notée \exp ✓ Notation : $\forall x \in \mathbb{R} \quad \exp(x) = e^x$ ✓ La fonction est \exp définie sur \mathbb{R} et on a : $\forall x \in \mathbb{R} \quad e^x > 0$ $\forall x \in \mathbb{R} \quad \forall y \in]0, +\infty[\quad e^x = y \Leftrightarrow x = \ln(y)$ $\exp(0) = 1 \quad \exp(1) = e$
propriétés	<ul style="list-style-type: none"> ✓ \exp est une fonction continue et dérivable sur \mathbb{R} ✓ \exp est une fonction strictement croissante sur \mathbb{R} <ul style="list-style-type: none"> • $e^x > e^y \Leftrightarrow x > y$ • $e^x = e^y \Leftrightarrow x = y$ $\forall x \in \mathbb{R} \quad \ln(e^x) = x \quad \forall x \in]0, +\infty[\quad e^{\ln(x)} = x$
Propriétés algébriques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $e^{x+y} = e^x \times e^y \quad ; \quad e^{-x} = \frac{1}{e^x}$ ▪ $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y} \quad ; \quad e^{rx} = (e^x)^r \quad r \in \mathbb{Q}$

Les limites :

$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$
$\lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = 0$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$
$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n e^x = 0 \quad n \in \mathbb{N}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty \quad n \in \mathbb{N}$
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$	

La dérivation :

✓ $\forall x \in \mathbb{R} \quad (e^x)' = e^x$
✓ Si u est dérivable sur un intervalle I alors la fonction $x \rightarrow e^{u(x)}$ est dérivable sur I et on a : $(e^{u(x)})' = u'(x) \times e^{u(x)} \quad \forall x \in I$

La fonction exponentielle de base a :

Définition	$\exp_a(x) = a^x = e^{x \ln(a)}$ avec a un réel strictement positif et différent de 1
La dérivée	$\forall x \in \mathbb{R} \quad (a^x)' = (\ln a) a^x$
Cas particulière $a = 10$	La fonction définie sur \mathbb{R} par : $x \rightarrow 10^x$ $\forall x \in \mathbb{R} \quad \forall y \in]0, +\infty[\quad 10^x = y \Leftrightarrow x = \log(y)$