

Fonction exponentielle(s): e^x et 10^x

I – Lecture, notations et tableau de valeurs

$f(x)$	Lectures	notations
e^x	Fonction exponentielle ou exponentielle de base e	$\exp(x)$
10^x	Fonction puissance de 10 ou exponentielle de base 10	$e^{(x \times \ln 10)}$
a^x	Fonction exponentielle de base a	$e^{(x \times \ln a)}$

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	2	ln y
e^x	0,14	0,22	0,37	0,61	1	1,65	2,72	7,39	y

II – Propriétés et tableau de variation

- Ensemble de définition: $D = \mathbb{R} =]-\infty; +\infty[$
- Limites aux bornes de D: (notations pratiques)
Pour $x \rightarrow -\infty, e^x \rightarrow 0^+$ et pour $x \rightarrow +\infty, e^x \rightarrow +\infty$
- Dérivée: $f'(x) = e^x$ et quelque soit $x, f'(x) > 0$.
- Variation: e^x est **croissante** et **strictement positive**.
- Valeurs remarquables: $e^0 = 1$ et $e^1 = e \approx 2,718$

Points	Y	A	Nom		
x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	D
$f'(x) = e^x$	+	1	e	+	penne
$f(x) = e^x$	0^+	1	e	$+\infty$	Variation
Signe		+			Signe

III – Équation de tangente T: $y = ax + b$

Points	Y (0 ; 1)	A (1 ; e)
Pente ou a	$a = 1$	$a = e$
Équation de b	$1 = 1 \times 0 + b$	$e = e \times 1 + b$
Valeur de b	$b = 1$	$b = 0$
Équation de T	$T_Y : y = x + 1$	$T_A : y = e \times x$

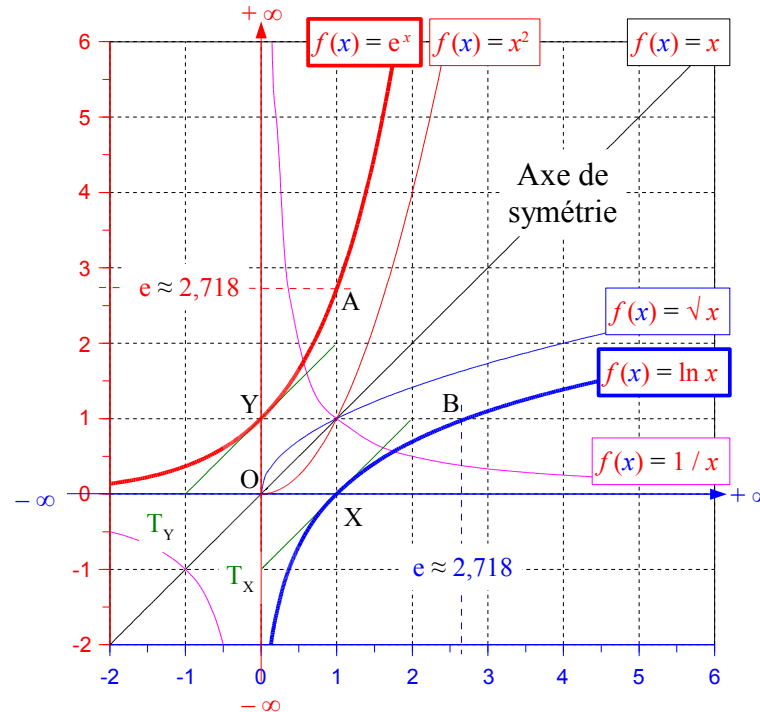
IV – Propriétés mathématiques

Optn / fonct°	e^x	10^x
Produit	$e^a \times e^b = e^{(a+b)}$	$10^n \times 10^m = 10^{(n+m)}$
Inverse	$1 \div e^b = e^{-b}$	$1 \div 10^m = 10^{-m}$
Division	$e^a \div e^b = e^{(a-b)}$	$10^n \div 10^m = 10^{(n-m)}$
Puissance	$(e^a)^b = e^{(a \times b)}$	$(10^a)^b = 10^{(a \times b)}$
Équivalence	$\ln(e^b) = b$	$\text{Log}(10^b) = b$

V – Relation de passages entre fonctions réciproques

$$b^2 = a \Leftrightarrow b = \sqrt{a} \quad e^b = a \Leftrightarrow b = \ln a \quad 10^b = a \Leftrightarrow b = \text{Log } a$$

VI – Représentation graphique des fonctions réciproques



VII – Tableau de valeurs de la fonction logarithme décimal Préfixes associés à une puissance de 10

Log x	-15	-12	-9	-6	-3	-1	0	1	3	6	9	12
x	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-1}	1	10^1	10^3	10^6	10^9	10^{12}
Préfixe	femto	pico	nano	micro	milli	déci	unité	déca	kilo	mega	giga	terra
Symbole	f	p	n	μ	m	d		da	k	M	G	T

VIII – Résolution d'une équation contenant un terme e^x ou $\ln x$.

Équation	Équation	Équation
$4 \times e^{-2x} - 3 = 0$	① Isoler e^x ou $\ln x$	$2 \times \ln(4x) + 3 = 0$
$e^{-2x} = 3/4$	② Appliquer	$\ln(4x) = -1,5$
$-2x = \ln 3/4$	$e^b = a \Leftrightarrow b = \ln a$	$4x = e^{-1,5}$
$x = -1/2 \times \ln 3/4$	③ Chercher x	$x = 1/4 \times e^{-1,5}$

Fonction logarithme(s): $\ln x$ et $\text{Log } x$

I – Lecture, notations et tableau de valeurs

$f(x)$	Lectures	notations
$\ln x$	Fonction logarithme népérien	$\ln(x)$
$\text{Log } x$	Fonction logarithme décimal	$\ln x / \ln 10$

x	1/4	1/3	1/2	1	2	e	3	4	e^y
$\ln x$	-1,4	-1,1	-0,7	0	0,7	1	1,10	1,39	y

II – Propriétés et tableau de variation

- Ensemble de définition: $D = \mathbb{R}^+ =]0; +\infty[$
- Limites aux bornes de D: (notations pratiques)
Pour $x \rightarrow 0^+, \ln x \rightarrow -\infty$ et si $x \rightarrow +\infty, \ln x \rightarrow +\infty$
- Dérivée: $f'(x) = 1/x$ et $\forall x \in]0; +\infty[, f'(x) > 0$.
- Variation: $\ln x$ est **croissante**.

Valeurs remarquables: $\ln 1 = 0$ et $\ln e = 1$				
Points	X	B	Nom	
x	0	1	$+\infty$	D
$f'(x) = 1/x$	+	1	1/e	penne
$f(x) = \ln x$	$-\infty$	0	1	Variation
Signe	-	0	+	Signe

III – Équation de tangente T: $y = ax + b$

Points	X (1 ; 0)	B (e ; 1)
Pente ou a	$a = 1$	$a = 1/e$
Équation de b	$0 = 1 \times 1 + b$	$1 = 1/e \times e + b$
Valeur de b	$b = -1$	$b = 0$
Équation de T	$T_X : y = x - 1$	$T_B : y = 1/e \times x$

IV – Propriétés mathématiques

Optn / f	$\ln x$	$\text{Log } x$
\times	$\ln(a \times b) = \ln a + \ln b$	$\text{Log}(a \times b) = \text{Log } a + \text{Log } b$
\div	$\ln(1 \div b) = -\ln b$	$\text{Log}(1 \div b) = -\text{Log } b$
\div	$\ln(a \div b) = \ln a - \ln b$	$\text{Log}(a \div b) = \text{Log } a - \text{Log } b$
\wedge	$\ln(a^b) = b \times \ln a$	$\text{Log}(a^b) = b \times \text{Log } a$
équivalence	$e^{\ln a} = a$	$10^{\text{Log } a} = a$

Passage	$e^b = a \Leftrightarrow b = \ln a$	$10^b = a \Leftrightarrow b = \text{Log } a$
---------	-------------------------------------	--