Fonction exponentielle

Fiche tableaux : les règles à connaître
(Spécialité maths 1re)

Valeurs à connaître

x	-1	0	$\dfrac{1}{2}$	1	2
e^x	$\approx 0{,}368$	1	$\approx 1{,}649$	$e \approx 2{,}718$	$\approx 7{,}389$

Exemple : $e^{-2} = \dfrac{1}{e^2} \approx 0{,}135$.

Propriétés algébriques

Règle	Formule	Calcul sur les exposants
Produit	$e^a \times e^b = e^{a+b}$	on additionne
Inverse	$\dfrac{1}{e^a} = e^{-a}$	on prend l'opposé
Quotient	$\dfrac{e^a}{e^b} = e^{a-b}$	on soustrait
Puissance ($n \in \mathbb{Z}$)	$(e^a)^n = e^{na}$	on multiplie
Opposé	$e^a \times e^{-a} = 1$	$a + (-a) = 0$

Exemple : $\left(e^3\right)^2 \times e^{-4} = e^{6-4} = e^2$.

Dérivées

Fonction	Dérivée
e^x	e^x
e^{at} (a réel)	$a\,e^{at}$
e^{ax+b}	$a\,e^{ax+b}$
Ke^{ax+b}	$Ka\,e^{ax+b}$
$u(x)\,e^x$	$(u'(x) + u(x))\,e^x$

Exemple : $\left(5e^{-2x+1}\right)' = -10\,e^{-2x+1}$.

Équations et inéquations

Écriture	Équivaut à
$e^A = e^B$	$A = B$
$e^A < e^B$	$A < B$
$e^x = 1$	$x = 0$
$e^x > 1$	$x > 0$
$e^x = c$ avec $c \leqslant 0$	aucune solution

Exemple : $e^{4-x} < 1 \iff 4 - x < 0 \iff x > 4$.

Signe et variations

Fonction ($k > 0$)	Signe	Dérivée	Variations
e^{x}	> 0	e^{x}	strictement croissante
e^{kt}	> 0	$k\,e^{kt}$	strictement croissante
e^{-kt}	> 0	$-k\,e^{-kt}$	strictement décroissante

Tangente à la courbe de exp en 0 : $y = x + 1$. Exemple : $t \mapsto 3e^{-1{,}5t}$ a pour dérivée $-4{,}5\,e^{-1{,}5t} < 0$: elle est strictement décroissante.

Lien avec les suites géométriques

Suite	Raison	Premier terme	Taux d'évolution
$u_n = e^{na}$	e^{a}	1	$(e^{a}-1)\times 100\ \%$
$v_n = K e^{na}$	e^{a}	K	$(e^{a}-1)\times 100\ \%$

Exemple : $10\,e^{0{,}5n}$ a pour raison $e^{0{,}5} \approx 1{,}649$: hausse d'environ $64{,}9\ \%$ par terme.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).