

## Formules de dérivation

### I Dérivée des fonctions usuelles

$a, b, c$  sont des nombres réels.

Fonction $f$	Dérivée $f'$	Intervalle de validité
$f(x) = c$ (constante) $f(x) = x$	$f'(x) = 0$ $f'(x) = 1$	$I = \mathbb{R}$ $I = \mathbb{R}$
$f(x) = x^2$ $f(x) = x^3$ $f(x) = x^n, n \geq 1$	$f'(x) = 2x$ $f'(x) = 3x^2$ $f'(x) = nx^{n-1}$	$I = \mathbb{R}$ $I = \mathbb{R}$ $I = \mathbb{R}$
$f(x) = x^n, n \leq -1$ $f(x) = \frac{1}{x}$	$f'(x) = nx^{n-1}$ $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$	$I = ]-\infty; 0[$ ou $]0; +\infty[$ $I = ]-\infty; 0[$ ou $]0; +\infty[$
$f(x) = \sqrt{x}$	$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	$I = ]0; +\infty[$
$f(x) = \cos(x)$ $f(x) = \sin(x)$ $f(x) = \cos(ax + b)$ $f(x) = \sin(ax + b)$	$f'(x) = -\sin(x)$ $f'(x) = \cos(x)$ $f'(x) = -a \sin(ax + b)$ $f'(x) = a \cos(ax + b)$	$I = \mathbb{R}$ $I = \mathbb{R}$ $I = \mathbb{R}$ $I = \mathbb{R}$
$f(x) = e^x$ $f(x) = \ln(x)$	$f'(x) = e^x$ $f'(x) = \frac{1}{x}$	$I = \mathbb{R}$ $I = ]0; +\infty[$

### II Opérations sur les fonctions dérivables

Soient  $u$  et  $v$  des fonctions dérivables sur un intervalle  $I$ , soit  $k \in \mathbb{R}$ .

Fonction	Dérivée
$u + v$	$u' + v'$
$k \times u$	$k \times u'$
$u \times v$	$u'v + uv'$
Si de plus $v$ ne s'annule pas sur $I$ ,	
$\frac{1}{v}$	$-\frac{v'}{v^2}$
$\frac{u}{v}$	$\frac{u'v - uv'}{v^2}$

### III Composition de fonctions

Soient  $u : I \rightarrow J$ , et  $g : J \rightarrow \mathbb{R}$  deux fonctions dérivables.  
On pose  $f(x) = (g \circ u)(x) = g(u(x))$ .

Fonction	Dérivée
$f = (g \circ u)$	$(g' \circ u) \times u'$

Cas particuliers :

Fonction	Dérivée
$e^u$	$u' \times e^u$
$\ln(u)$ , avec $u > 0$	$\frac{u'}{u}$
$u^n$ ( $n \geq 1$ )	$nu^{n-1} \times u'$
$\sqrt{u}$ , avec $u > 0$	$\frac{u'}{2\sqrt{u}}$