Règles de dérivation **v2.0**

La dérivé de la fonction $y = f(x)$ par rapport à x, donne la pente de la fonction (évaluée de façon infinitésimale). Bref si l'on augmente x de 1, de combien $y = f(x)$ augmente (ou diminue si la pente est négative).

En termes de notation, $\frac{d(quelque\ chose)}{dx}$ se dit la dérivée de quelque chose par rapport à x. Il est bien important de comprendre que le dx au dénominateur ne veut pas dire que l'on divise par x ou dx, c'est une notation pour indiquer que l'on dérive par rapport à x.

k est une constante réelle

Règles	Exemples	
1. $\frac{dk}{dx}=0$	$\frac{d6}{dx}=0$	$\frac{d0}{dp}=0$
2. $\frac{dx^n}{dx}=nx^{n-1}$ règle des exposants (règles des puissances)	$\frac{dp^8}{dp}=8p^{8-1}=8p^7$	$\frac{d\left(\frac{1}{x^8}\right)}{dx}=\frac{dx^{-8}}{dx}=-8x^{-8-1}=-8x^{-9}$
3. $\frac{dkf(x)}{dx}=k\frac{df(x)}{dx}$	$\frac{d3f(x)}{dx}=3\frac{df(x)}{dx}$	$\frac{d4q^{-1}}{dq}=4\frac{dq^{-1}}{dq}=4\left(-1q^{-1-1}\right)=-4q^{-2}$
4. $\frac{d(f(x)\pm g(x))}{dx}=\frac{df(x)}{dx}\pm\frac{dg(x)}{dx}$	$\frac{d(x^2+x^4)}{dx}=\frac{dx^2}{dx}+\frac{dx^4}{dx}$ $=2x^1+4x^3$	$\frac{d(3x^2-4\ln(3x))}{dx}=\frac{d3x^2}{dx}-\frac{d4\ln(3x)}{dx}$ $=3\cdot 2x^1-4\frac{1}{3x}\frac{d3x}{dx}=6x-4\frac{3}{3x}=6x-4\frac{1}{x}$
5. $\frac{d(f(x)g(x))}{dx}$ $=f(x)\left(\frac{dg(x)}{dx}\right)+\left(\frac{df(x)}{dx}\right)g(x)$	$\frac{d(x^4x^2)}{dx}$ $=x^4\left(\frac{dx^2}{dx}\right)+\left(\frac{dx^4}{dx}\right)x^2$ $=x^4 2x^1+4x^3x^2$ $=2x^5+4x^5=6x^5$	$\frac{d2x_1^{0.4}(20-x_1)^{0.6}}{dx_1}$ $=2\left[x_1^{0.4}\left(\frac{d(20-x_1)^{0.6}}{dx_1}\right)+\left(\frac{dx_1^{0.4}}{dx_1}\right)(20-x_1)^{0.6}\right]$ $=2\left[x_1^{0.4}0.6(20-x_1)^{0.6-1}(-1)\right.$ $\left.+0.4x_1^{0.4-1}(20-x_1)^{0.6}\right]$ $=-1.2x_1^{0.4}(20-x_1)^{-0.4}+0.8x_1^{-0.6}(20-x_1)^{0.6}$ $=-1.2\frac{x_1^{0.4}}{(20-x_1)^{0.4}}+0.8\frac{(20-x_1)^{0.6}}{x_1^{0.6}}$

6. $\frac{df(x)^n}{dx} = nf(x)^{n-1}\frac{df(x)}{dx}$	$\frac{d\left(\ln(x)\right)^3}{dx}$ $= 3\left(\ln(x)\right)^{3-1}\frac{d\ln(x)}{dx}$ $= 3\left(\ln(x)\right)^2\frac{1}{x}$	$\frac{d(2-3x)^4}{dx} = 4(2-3x)^{4-1}\frac{d(2-3x)}{dx}$ $= 4(2-3x)^3(-3) = -12(2-3x)^3$
11. $\frac{d\ln(g(x))}{dx} = \frac{1}{g(x)}\cdot\frac{dg(x)}{dx}$	$\frac{d\ln x}{dx} = \frac{1}{x}\cdot\frac{dx}{dx} = \frac{1}{x}\cdot 1$	$\frac{d\ln(x^4)}{dx} = \frac{1}{x^4}\cdot\frac{dx^4}{dx} = \frac{1}{x^4}\cdot 4x^3 = 4\frac{1}{x^1}$

Quelques règles mathématiques supplémentaires

$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$ $\qquad x^{-1} = \frac{1}{x}$

$$x^a x^b = x^{a+b} = \frac{1}{x^{-a-b}}$$

$$\frac{x^a}{x^b} = x^{a-b} = \frac{1}{x^{b-a}}$$

$$\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$$

$$\ln(x/y) = \ln(x) - \ln(y)$$

$$\ln x^a = a\ln x$$

$$\ln Ax^a x^b = \ln A + \ln x^a + \ln x^b = \ln A + a\ln x \ + b\ln x$$