Comparaison de la notion de dérivée en sciences physiques et en mathématiques

Mathématiques	Sciences physiques
Fonction f de variable x : $f(x)$. Équation de la courbe représentative : $y = f(x)$.	Fonction x de la variable t : $x(t)$. Exemple : position $x(t)$ d'un point sur une droite en fonction du temps t.
Variation de f entre a et x : $\Delta y = f(x) - f(a)$	Variation de x entre t_0 et t : $\Delta x = x(t) - x(t_0)$.
Variation de x : $h = x - a$.	Variation de t : $\Delta t = t - t_0$.
Taux d'accroissement de f entre a et x : $\dfrac{f(x)-f(a)}{x-a} = \dfrac{\Delta y}{\Delta x}$.	Vitesse moyenne entre les instants t_0 et t : $\dfrac{x(t)-x(t_0)}{t-t_0} = \dfrac{\Delta x}{\Delta t}$.
Limite de ce taux quand x tend vers a : $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$…	Limite de ce taux quand t tend vers t_0 : $\lim\limits_{t \to t_0} \dfrac{x(t)-x(t_0)}{t-t_0} = \lim\limits_{t \to t_0} \dfrac{\Delta x}{\Delta t}$…
…, c'est-à-dire, quand $h = x - a$ tend vers 0 : $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h} = f'(a)$. C'est le nombre dérivé de f en a.	…, c'est à dire quand $\Delta t = t - t_0$ tend vers 0 : $\lim\limits_{t \to t_0} \dfrac{x(t)-x(t_0)}{t-t_0} = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta x}{\Delta t} = = \dfrac{dx}{dt}(t_0) = \dot{x}(t_0)$. C'est la vitesse instantanée du point à l'instant t_0.
Cette limite dépend de a, mais pas de x, variable « consommée » lors du passage à la limite.	Cette limite dépend de t_0, mais pas de t, variable « consommée » lors du passage à la limite.