

ANALYSE NUMÉRIQUES SV

DÉRIVATION NUMÉRIQUE

Simone Deparis

EPFL Lausanne – MATH

Printemps 2020



DÉRIVÉE NUMÉRIQUE

Soit $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$, de classe C^1 et $x_0 \in [a, b]$. La dérivée $f'(x_0)$ est donnée par

$$\begin{aligned} f'(x_0) &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}, \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(x_0) - f(x_0 - h)}{h}, \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0 - h)}{2h}. \end{aligned}$$

Soient $x_0 \in [a, b]$, (Dy) une approximation de $f'(x_0)$ et (D^2y) une approximation de $f''(x_0)$.
On appelle

- **différence finie progressive** l'approximation

$$(Dy)^P = \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} \quad (1)$$

- **différence finie rétrograde** l'approximation

$$(Dy)^R = \frac{f(x_0) - f(x_0 - h)}{h} \quad (2)$$

- **différence finie centrée** l'approximation

$$(Dy)^C = \frac{f(x_0 + h) - f(x_0 - h)}{2h} \quad (3)$$

- **différence finie centrée d'ordre 2** l'approximation

$$(D^2y)^C = \frac{f(x_0 + h) - 2f(x_0) + f(x_0 - h)}{h^2} \quad (4)$$

GRAPHIQUEMENT

