Formulaire

$$f(x) = f(a) + \frac{(x-a)}{1!}\frac{\mathrm{d}f}{\mathrm{d}x}(a) + \frac{(x-a)^2}{2!}\frac{\mathrm{d}^2 f}{\mathrm{d}x^2}(a) + \frac{(x-a)^3}{3!}\frac{\mathrm{d}^3 f}{\mathrm{d}x^3}(a) + ... \tag{1}$$

Nom	Approximation de $\frac{\partial f}{\partial x}$	Notation indices	Ordre
Arrière	$\frac{f(x)-f(x-\Delta x)}{\Delta x}$	$\frac{f_i - f_{i-1}}{\Delta x}$	$\mathcal{O}(\Delta x)$
Avant	$\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$	$\frac{f_{i+1} - f_i}{\Delta x}$	$\mathcal{O}(\Delta x)$
Centrée	$\frac{f(x+\Delta x)-f(x-\Delta x)}{2\Delta x}$	$\frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2\Delta x}$	$\mathcal{O}(\Delta x^2)$
Arrière Gear	$\frac{3f(x)-4f(x-\Delta x)+f(x-2\Delta x)}{2\Delta x}$	$\frac{3f_i - 4f_{i-1} + f_{i-2}}{2\Delta x}$	$\mathcal{O}(\Delta x^2)$
Avant Gear	$\frac{-f(x+2\Delta x)+4f(x+\Delta x)-3f(x)}{2\Delta x}$	$\frac{-f_{i+2} + 4f_{i+1} - 3f_i}{2\Delta x}$	$\mathcal{O}(\Delta x^2)$

Table 1: Approximations de la dérivée première

Nom	Approximation de $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$	Notation indices	Ordre
Centrée	$\frac{f(x+\Delta x)-2f(x)+f(x-\Delta x)}{\Delta x^2}$	$\frac{f_{i+1} - 2f_i + f_{i-1}}{\Delta x^2}$	$\mathcal{O}(\Delta x^2)$

Table 2: Approximations de la dérivée seconde

Nb. pts	Points	Poids	Polynome intégré exactement
1	0	2	x^1
2	$(-\frac{1}{\sqrt{3}}, +\frac{1}{\sqrt{3}})$	$(1,1)$	x^3
3	$(-\sqrt{\frac{3}{5}}, 0, +\sqrt{\frac{3}{5}})$	$(\frac{5}{9}, \frac{8}{9}, \frac{5}{9})$	x^5

Table 3: Quadratures de Gauss sur un espace [-1,1]

$$\int_a^b f(x) = \frac{b-a}{2}\int_{-1}^{1} f\left(\frac{b-a}{2}x + \frac{a+b}{2}\right) dx$$

$$\phi_i = \begin{cases} (x - x_{i-1})/h_i, & \text{si } \; x \in \Omega_i \\ (x_{i+1} - x)/h_{i+1}, & \text{si } \; x \in \Omega_{i+1} \\ 0 \end{cases}$$