

Analyse dimensionnelle en thermomécanique des fluides

Grandeur	Notation - Définition	Fonction de dimensions	Unité SI, symbole
Masse	m	m^1	kilogramme, kg
Longueur	ℓ	ℓ^1	mètre, m
Temps	t	t^1	seconde, s
Masse volumique	$\rho = d^3m/d^3x$	$m^1 \ell^{-3}$	kg/m ³
Vitesse	$v = dx/dt$	$\ell^1 t^{-1}$	m/s
Accélération	$g = dv/dt$	$\ell^1 t^{-2}$	m/s ²
Force	$F = mg$	$m^1 \ell^1 t^{-2}$	Newton, N = kg m/s ²
Couple	$\Gamma = F\ell$	$m^1 \ell^2 t^{-2}$	N m = kg m ² /s ²
Pression, Contrainte	$p, \sigma = F/S$	$m^1 \ell^{-1} t^{-2}$	Pascal, Pa = kg/(m s ²)
Énergie	$E = \frac{1}{2}mv^2$	$m^1 \ell^2 t^{-2}$	Joule, J = kg m ² /s ²
Puissance	$P = dE/dt$	$m^1 \ell^2 t^{-3}$	Watt, W = J/s
Coefficient de tension superficielle	$\gamma = F/\ell$	$m^1 t^{-2}$	N/m = kg/s ²
Déformation	$\epsilon = \partial x/\partial X$	1	
Taux de déformation	$D = \partial v/\partial x$	t^{-1}	s ⁻¹
Viscosité dynamique	$\eta = \sigma/D$	$m^1 \ell^{-1} t^{-1}$	kg/(m s) = Pa s
Viscosité cinématique	$\nu = \eta/\rho$	$\ell^2 t^{-1} \equiv v \ell \equiv v^2 t$	m ² /s
Débit volumique	$q = vS$	$\ell^3 t^{-1}$	m ³ /s
Débit massique	$\dot{m} = \rho q$	$m^1 t^{-1}$	kg/s
Température	T ou θ	θ^1	Kelvin, K
Capacité calorifique	$c = e_i/T$	$\ell^2 t^{-2} \theta^{-1}$	J/(kg K)
Densité de flux de chaleur	$\Phi_{\text{chal}} = \dot{Q}/S$	$m t^{-3}$	W/m ²
Conductivité thermique	$\lambda = \Phi_{\text{chal}}/(\nabla T)$	$m \ell t^{-3} \theta^{-1}$	W/(m K)
Débit calorifique	$q_c = \dot{m} c = \dot{Q}/\delta T$	$m \ell^2 t^{-3} \theta^{-1}$	W/K