



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Dynamique aérothermique Formules

calculatrices !

Exemples!

conversions !

Signet [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Couverture la plus large des calculatrices et croissantes - **30 000+ calculatrices !**

Calculer avec une unité différente pour chaque variable - **Dans la conversion d'unité intégrée !**

La plus large collection de mesures et d'unités - **250+ Mesures !**



N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis  
!

[Veillez laisser vos commentaires ici...](#)



# Liste de 16 Dynamique aérothermique Formules

## Dynamique aérothermique

### 1) Calcul de la densité à l'aide du facteur Chapman-Rubésin

$$fx \quad \rho = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\nu}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 996.9959 \text{kg/m}^3 = 0.75 \cdot 98.3 \text{kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 \text{P}}{7.25 \text{St}}$$

### 2) Calcul de la densité statique à l'aide du facteur Chapman-Rubésin

$$fx \quad \rho_e = \frac{\rho \cdot \nu}{C \cdot \mu_e}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 98.30041 \text{kg/m}^3 = \frac{997 \text{kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{St}}{0.75 \cdot 0.098043 \text{P}}$$

### 3) Calcul de la température des murs à l'aide du changement d'énergie interne

$$fx \quad T_w = e' \cdot T_\infty$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 15 \text{K} = 0.075 \cdot 200 \text{K}$$



#### 4) Calcul de la viscosité statique à l'aide du facteur Chapman-Rubesin

$$\text{fx } \mu_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \rho_e}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 0.098043P = \frac{997\text{kg/m}^3 \cdot 7.25\text{St}}{0.75 \cdot 98.3\text{kg/m}^3}$$

#### 5) Calcul de viscosité à l'aide du facteur Chapman-Rubesin

$$\text{fx } v = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\rho}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 7.24997\text{St} = 0.75 \cdot 98.3\text{kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043P}{997\text{kg/m}^3}$$

#### 6) Chauffage aérodynamique à la surface

$$\text{fx } q_w = \rho_e \cdot u_e \cdot St \cdot (h_{aw} - h_w)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 14.4261\text{W/m}^2 = 98.3\text{kg/m}^3 \cdot 8.8\text{m/s} \cdot 0.005956 \cdot (102\text{J/kg} - 99.2\text{J/kg})$$


#### 7) Coefficient de friction utilisant l'équation de Stanton pour un écoulement incompressible

$$\text{fx } C_f = \frac{St}{0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 0.009391 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}}$$




8) Conductivité thermique à l'aide du nombre de Prandtl 

$$fx \quad k = \frac{\mu_{\text{viscosity}} \cdot C_p}{Pr}$$

Ouvrir la calculatrice 


$$ex \quad 6096.686W/(m \cdot K) = \frac{10.2P \cdot 4.184kJ/kg \cdot K}{0.7}$$

9) Énergie interne pour le flux hypersonique 


$$fx \quad U = H + \frac{P}{\rho}$$

Ouvrir la calculatrice 


$$ex \quad 1.512802KJ = 1.512KJ + \frac{800Pa}{997kg/m^3}$$

10) Enthalpie statique 

$$fx \quad h_e = \frac{H}{g}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 499.8347J/kg = \frac{1.512KJ}{3.025}$$

11) Enthalpie statique non dimensionnelle 

$$fx \quad g = \frac{h_o}{h_e}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 3.000992 = \frac{1500J/kg}{499.8347J/kg}$$



## 12) Équation de Stanton utilisant le coefficient de friction cutanée global pour un écoulement incompressible

$$fx \quad St = C_f \cdot 0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.005956 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}$$

## 13) Facteur Chapman-Rubésine

$$fx \quad C = \frac{\rho \cdot v}{\rho_e \cdot \mu_e}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.750003 = \frac{997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 7.25\text{St}}{98.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 0.098043\text{P}}$$

## 14) Nombre de Stanton pour un écoulement incompressible

$$fx \quad St = 0.332 \cdot \frac{Pr^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{Re}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.005956 = 0.332 \cdot \frac{(0.7)^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$

## 15) Paramètre d'énergie interne non dimensionnel

$$fx \quad e' = \frac{U}{C_p \cdot T}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.075187 = \frac{1.51\text{KJ}}{4.184\text{kJ}/\text{kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8\text{K}}$$



## 16) Paramètre d'énergie interne non dimensionnel utilisant le rapport de température mur/flux libre

$$\text{fx } e' = \frac{T_w}{T_\infty}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.075 = \frac{15\text{K}}{200\text{K}}$$



## Variables utilisées

- **C** Facteur Chapman–Rubesine
- **C<sub>f</sub>** Coefficient de traînée global de frottement par le côté
- **C<sub>p</sub>** Capacité thermique spécifique à pression constante (*Kilojoule par Kilogramme par K*)
- **e'** Énergie interne non dimensionnelle
- **g** Enthalpie statique adimensionnelle
- **H** Enthalpie (*Kilojoule*)
- **h<sub>aw</sub>** Enthalpie adiabatique des parois (*Joule par Kilogramme*)
- **h<sub>0</sub>** Enthalpie de stagnation (*Joule par Kilogramme*)
- **h<sub>w</sub>** Enthalpie des parois (*Joule par Kilogramme*)
- **h<sub>e</sub>** Enthalpie statique (*Joule par Kilogramme*)
- **k** Conductivité thermique (*Watt par mètre par K*)
- **P** Pression (*Pascal*)
- **Pr** Numéro de Prandtl
- **q<sub>w</sub>** Taux de transfert de chaleur local (*Watt par mètre carré*)
- **Re** Nombre de Reynolds
- **St** Numéro de Stanton
- **T** Température (*Kelvin*)
- **T<sub>∞</sub>** Température du flux libre (*Kelvin*)
- **T<sub>w</sub>** Température des murs (*Kelvin*)
- **U** Énergie interne (*Kilojoule*)
- **u<sub>e</sub>** Vitesse statique (*Mètre par seconde*)
















- $\mu_e$  Viscosité statique (équilibre)
- $\mu_{\text{viscosity}}$  Viscosité dynamique (équilibre)
- $\nu$  Viscosité cinématique (stokes)
- $\rho$  Densité (Kilogramme par mètre cube)
- $\rho_e$  Densité statique (Kilogramme par mètre cube)



# Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Fonction:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.*
- **La mesure:** **Température** in Kelvin (K)  
*Température Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Pression** in Pascal (Pa)  
*Pression Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **La rapidité** in Mètre par seconde (m/s)  
*La rapidité Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Énergie** in Kilojoule (KJ)  
*Énergie Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Conductivité thermique** in Watt par mètre par K (W/(m\*K))  
*Conductivité thermique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **La capacité thermique spécifique** in Kilojoule par Kilogramme par K (kJ/kg\*K)  
*La capacité thermique spécifique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Densité de flux thermique** in Watt par mètre carré (W/m<sup>2</sup>)  
*Densité de flux thermique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Viscosité dynamique** in équilibre (P)  
*Viscosité dynamique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Viscosité cinématique** in stokes (St)  
*Viscosité cinématique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Densité** in Kilogramme par mètre cube (kg/m<sup>3</sup>)  
*Densité Conversion d'unité* 



- **La mesure: Énergie spécifique** in Joule par Kilogramme (J/kg)  
*Énergie spécifique Conversion d'unité* 



## Vérifier d'autres listes de formules

- **Dynamique aérothermique**  
Formules 

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis  
!

### PDF Disponible en

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

11/21/2024 | 11:49:25 AM UTC

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)

