



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



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

# Transfert de chaleur par convection 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  
!

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



# Liste de 31 Transfert de chaleur par convection Formules

## Transfert de chaleur par convection

### 1) Coefficient de frottement compte tenu de la contrainte de cisaillement au mur

$$fx \quad C_f = \frac{\tau_w \cdot 2}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.074212 = \frac{5.5 \text{Pa} \cdot 2}{1.225 \text{kg/m}^3 \cdot ((11 \text{m/s})^2)}$$

### 2) Coefficient de frottement local de la peau pour un écoulement turbulent sur des plaques planes

$$fx \quad C_{fx} = 0.0592 \cdot \left( \text{Re}_1^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.066719 = 0.0592 \cdot \left( (0.55)^{-\frac{1}{5}} \right)$$

### 3) Coefficient de frottement local donné Nombre de Reynolds local

$$fx \quad C_{fx} = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( \text{Re}_1^{-0.5} \right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.895337 = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( (0.55)^{-0.5} \right)$$



#### 4) Coefficient de traînée pour les corps de bluff

$$fx \quad C_D = \frac{2 \cdot F_D}{A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.404285 = \frac{2 \cdot 80N}{2.67m^2 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot ((11m/s)^2)}$$

#### 5) Contrainte de cisaillement au mur compte tenu du coefficient de frottement

$$fx \quad \tau_w = \frac{C_f \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}{2}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 5.484325Pa = \frac{0.074 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot ((11m/s)^2)}{2}$$

#### 6) Corrélation pour le nombre de Nusselt local pour le flux laminaire sur une plaque plane isotherme

$$fx \quad Nu_x = \frac{0.3387 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.482931 = \frac{0.3387 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$



## 7) Corrélation pour le nombre de Nusselt pour un flux de chaleur constant



$$\text{fx } Nu_x = \frac{0.4637 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0207}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

Ouvrir la calculatrice

$$\text{ex } 0.663497 = \frac{0.4637 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0207}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

## 8) Débit massique à partir de la relation de continuité pour un écoulement unidimensionnel dans le tube

$$\text{fx } \dot{m} = \rho_{\text{Fluid}} \cdot A_T \cdot u_m$$

Ouvrir la calculatrice

$$\text{ex } 133.7455\text{kg/s} = 1.225\text{kg/m}^3 \cdot 10.3\text{m}^2 \cdot 10.6\text{m/s}$$

## 9) Débit massique donné Vitesse massique

$$\text{fx } \dot{m} = G \cdot A_T$$

Ouvrir la calculatrice

$$\text{ex } 133.9\text{kg/s} = 13\text{kg/s/m}^2 \cdot 10.3\text{m}^2$$

## 10) Facteur de frottement donné Nombre de Stanton pour écoulement turbulent dans le tube

$$\text{fx } f = 8 \cdot St$$

Ouvrir la calculatrice

$$\text{ex } 0.045 = 8 \cdot 0.005625$$



### 11) Facteur de frottement donné par le nombre de Reynolds pour l'écoulement dans des tubes lisses

$$fx \quad f = \frac{0.316}{(\text{Re}_d)^{\frac{1}{4}}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.04614 = \frac{0.316}{(2200)^{\frac{1}{4}}}$$

### 12) Facteur de récupération

$$fx \quad r = \left( \frac{T_{aw} - T_{\infty}}{T_o - T_{\infty}} \right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 1.888889 = \left( \frac{410K - 325K}{370K - 325K} \right)$$

### 13) Facteur de récupération pour les gaz avec un nombre de Prandtl proche de l'unité sous écoulement turbulent

$$fx \quad r = \text{Pr}^{\frac{1}{3}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 1.938991 = (7.29)^{\frac{1}{3}}$$

### 14) Facteur de récupération pour les gaz avec un nombre de Prandtl proche de l'unité sous flux laminaire

$$fx \quad r = \text{Pr}^{\frac{1}{2}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2.7 = (7.29)^{\frac{1}{2}}$$




15) Force de traînée pour les corps Bluff 

$$\text{fx } F_D = \frac{C_D \cdot A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}{2}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 79.94367\text{N} = \frac{0.404 \cdot 2.67\text{m}^2 \cdot 1.225\text{kg/m}^3 \cdot ((11\text{m/s})^2)}{2}$$

16) Nombre de Nusselt local pour un flux de chaleur constant étant donné le nombre de Prandtl 

$$\text{fx } Nu_x = 0.453 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 0.651411 = 0.453 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)$$

17) Nombre de Nusselt pour un écoulement turbulent dans un tube lisse 

$$\text{fx } Nu_d = 0.023 \cdot \left(Re_d^{0.8}\right) \cdot \left(Pr^{0.4}\right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 24.03018 = 0.023 \cdot \left((2200)^{0.8}\right) \cdot \left((7.29)^{0.4}\right)$$

18) Nombre de Nusselt pour une plaque chauffée sur toute sa longueur 

$$\text{fx } Nu_L = 0.664 \cdot \left((Re_L)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 5.757831 = 0.664 \cdot \left((20)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)$$



## 19) Nombre de Prandtl donné Facteur de récupération des gaz pour le flux laminaire

$$fx \quad Pr = (r^2)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 6.25 = ((2.5)^2)$$

## 20) Nombre de Reynolds donné Facteur de friction pour l'écoulement dans des tubes lisses

$$fx \quad Re_d = \left( \frac{0.316}{f} \right)^4$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2431.634 = \left( \frac{0.316}{0.045} \right)^4$$

## 21) Nombre de Reynolds donné Masse Vitesse

$$fx \quad Re_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2106 = \frac{13\text{kg/s/m}^2 \cdot 9.72\text{m}}{0.6\text{P}}$$





## 22) Nombre de Stanton donné Facteur de friction pour un écoulement turbulent dans un tube

$$fx \quad St = \frac{f}{8}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.005625 = \frac{0.045}{8}$$

## 23) Nombre de Stanton local donné Coefficient de frottement local

$$fx \quad St_x = \frac{C_{fx}}{2 \cdot \left( Pr^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.103732 = \frac{0.78}{2 \cdot \left( (7.29)^{\frac{2}{3}} \right)}$$

## 24) Numéro de Nusselt local pour la plaque chauffée sur toute sa longueur

$$fx \quad Nu_x = 0.332 \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( Re_1^{\frac{1}{2}} \right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.477414 = 0.332 \cdot \left( (7.29)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( (0.55)^{\frac{1}{2}} \right)$$



25) Numéro de Stanton local donné Numéro de Prandtl 

$$fx \quad St_x = \frac{0.332 \cdot \left( Re_1^{\frac{1}{2}} \right)}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 0.065489 = \frac{0.332 \cdot \left( (0.55)^{\frac{1}{2}} \right)}{(7.29)^{\frac{2}{3}}}$$

26) Numéro Stanton local 

$$fx \quad St_x = \frac{h_x}{\rho_{Fluid} \cdot C_p \cdot u_{\infty}}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 2.378574 = \frac{40W/m^2 \cdot K}{1.225kg/m^3 \cdot 1.248J/(kg \cdot K) \cdot 11m/s}$$


27) Vitesse de masse 

$$fx \quad G = \frac{\dot{m}}{A_T}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 13kg/s/m^2 = \frac{133.9kg/s}{10.3m^2}$$




28) Vitesse de masse compte tenu du nombre de Reynolds 

$$fx \quad G = \frac{Re_d \cdot \mu}{d}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 13.58025 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6 \text{ P}}{9.72 \text{ m}}$$

29) Vitesse de masse donnée Vitesse moyenne 

$$fx \quad G = \rho_{\text{Fluid}} \cdot u_m$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 12.985 \text{ kg/s/m}^2 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

30) Vitesse locale du son 

$$fx \quad a = \sqrt{(\gamma \cdot [R] \cdot T_m)}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 201.0181 \text{ m/s} = \sqrt{(16.2 \cdot [R] \cdot 300 \text{ K})}$$

31) Vitesse locale du son lorsque l'air se comporte comme un gaz parfait 

$$fx \quad a = 20.045 \cdot \sqrt{(T_m)}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 347.1896 \text{ m/s} = 20.045 \cdot \sqrt{(300 \text{ K})}$$



## Variables utilisées

- **a** Vitesse locale du son (*Mètre par seconde*)
- **A** Zone frontale (*Mètre carré*)
- **A<sub>T</sub>** Zone transversale (*Mètre carré*)
- **C<sub>D</sub>** Coefficient de traînée
- **C<sub>f</sub>** Coefficient de friction
- **C<sub>fx</sub>** Coefficient de frottement local
- **C<sub>p</sub>** Chaleur spécifique à pression constante (*Joule par Kilogramme par K*)
- **d** Diamètre du tube (*Mètre*)
- **f** Facteur de friction d'éventail
- **F<sub>D</sub>** Force de traînée (*Newton*)
- **G** Vitesse de masse (*Kilogramme par seconde par mètre carré*)
- **h<sub>x</sub>** Coefficient de transfert de chaleur local (*Watt par mètre carré par Kelvin*)
- **ṁ** Débit massique (*Kilogramme / seconde*)
- **Nu<sub>d</sub>** Numéro de Nusselt
- **Nu<sub>L</sub>** Numéro Nusselt à l'emplacement L
- **Nu<sub>x</sub>** Numéro Nusselt local
- **Pr** Numéro de Prandtl
- **r** Facteur de récupération
- **Re<sub>d</sub>** Nombre de Reynolds dans le tube
- **Re<sub>l</sub>** Numéro de Reynolds local
- **Re<sub>L</sub>** Le numéro de Reynold





- **St** Numéro Stanton
- **St<sub>x</sub>** Numéro Stanton local
- **T<sub>∞</sub>** Température statique du flux libre (*Kelvin*)
- **T<sub>aw</sub>** Température de paroi adiabatique (*Kelvin*)
- **T<sub>m</sub>** Température du milieu (*Kelvin*)
- **T<sub>o</sub>** Température de stagnation (*Kelvin*)
- **u<sub>∞</sub>** Vitesse de flux libre (*Mètre par seconde*)
- **u<sub>m</sub>** Vitesse moyenne (*Mètre par seconde*)
- **γ** Rapport des capacités thermiques spécifiques
- **μ** Viscosité dynamique (*équilibre*)
- **ρ<sub>Fluid</sub>** Densité du fluide (*Kilogramme par mètre cube*)
- **τ<sub>w</sub>** Contrainte de cisaillement (*Pascal*)



## Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Constante:** **[R]**, 8.31446261815324 Joule / Kelvin \* Mole  
*Universal gas constant*
- **Fonction:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **La mesure:** **Longueur** in Mètre (m)  
*Longueur Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Température** in Kelvin (K)  
*Température Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Zone** in Mètre carré (m<sup>2</sup>)  
*Zone Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **La rapidité** in Mètre par seconde (m/s)  
*La rapidité Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Force** in Newton (N)  
*Force Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **La capacité thermique spécifique** in Joule par Kilogramme par K (J/(kg\*K))  
*La capacité thermique spécifique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Débit massique** in Kilogramme / seconde (kg/s)  
*Débit massique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Coefficient de transfert de chaleur** in Watt par mètre carré par Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
*Coefficient de transfert de chaleur Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Viscosité dynamique** in équilibre (P)  
*Viscosité dynamique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Densité** in Kilogramme par mètre cube (kg/m<sup>3</sup>)  
*Densité Conversion d'unité* 



- **La mesure: Vitesse de masse** in Kilogramme par seconde par mètre carré (kg/s/m<sup>2</sup>)  
*Vitesse de masse Conversion d'unité* 
- **La mesure: Stresser** in Pascal (Pa)  
*Stresser Conversion d'unité* 



## Vérifier d'autres listes de formules

- [Principes de base des modes de transfert de chaleur Formules](#) 
- [Transfert de chaleur par convection Formules](#) 

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

## PDF Disponible en

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

12/14/2023 | 5:48:59 AM UTC

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

