

# Important Ébullition Formules PDF



## Formules Exemples avec unités

### Liste de 14 Important Ébullition Formules

#### 1) Chaleur de vaporisation modifiée Formule

Formule

$$\lambda = \left( h_{fg} + \left( c_{pv} \cdot \left( \frac{T_w - T_{Sat}}{2} \right) \right) \right)$$

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$2636 \text{ J/kg} = \left( 2260 \text{ J/kg} + \left( 23.5 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot \left( \frac{405 \text{ K} - 373 \text{ K}}{2} \right) \right) \right)$$

#### 2) Coefficient de transfert de chaleur compte tenu du nombre de Biot Formule

Formule

$$h_{\text{transfer}} = \frac{Bi \cdot k}{\ell}$$

Exemple avec Unités

$$4.4678 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = \frac{2.19 \cdot 10.18 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}}{4.99 \text{ m}}$$

Évaluer la formule 

#### 3) Coefficient de transfert de chaleur modifié sous l'influence de la pression Formule

Formule

$$h_p = \left( h_1 \right) \cdot \left( \left( \frac{p_s}{p_1} \right)^{0.4} \right)$$

Exemple avec Unités

$$44.9539 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = \left( 10.9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \right) \cdot \left( \left( \frac{3.5 \text{ Pa}}{0.101325 \text{ Pa}} \right)^{0.4} \right)$$

Évaluer la formule 

#### 4) Coefficient de transfert de chaleur par rayonnement Formule

Formule

$$h_r = \left( \frac{[\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \varepsilon \cdot \left( \left( T_w \right)^4 - \left( T_{Sat} \right)^4 \right)}{T_w - T_{Sat}} \right)$$

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$12.7051 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = \left( \frac{5.7\text{E-}8 \cdot 0.95 \cdot \left( \left( 405 \text{ K} \right)^4 - \left( 373 \text{ K} \right)^4 \right)}{405 \text{ K} - 373 \text{ K}} \right)$$



## 5) Coefficient de transfert de chaleur pour l'ébullition locale par convection forcée à l'intérieur des tubes verticaux Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$h = \left( 2.54 \cdot \left( (\Delta T_x)^3 \right) \cdot \exp\left(\frac{p}{1.551}\right) \right)$$

Exemple avec Unités

$$29.0456 \text{ W/m}^2\text{°C} = \left( 2.54 \cdot \left( (2.25 \text{ °C})^3 \right) \cdot \exp\left(\frac{0.00607 \text{ MPa}}{1.551}\right) \right)$$

## 6) Coefficient de transfert de chaleur total Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$h_T = h_{FB} \cdot \left( \left( \frac{h_{FB}}{h_{\text{transfer}}} \right)^{\frac{1}{3}} \right) + h_r$$

Exemple avec Unités

$$5449.994 \text{ W/m}^2\text{°K} = 921 \text{ W/m}^2\text{°K} \cdot \left( \left( \frac{921 \text{ W/m}^2\text{°K}}{4.476 \text{ W/m}^2\text{°K}} \right)^{\frac{1}{3}} \right) + 12.70 \text{ W/m}^2\text{°K}$$

## 7) Corrélation pour le flux de chaleur proposée par Mostinski Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$h_b = 0.00341 \cdot \left( P_c^{2.3} \right) \cdot \left( T_e^{2.33} \right) \cdot \left( P_r^{0.566} \right)$$

Exemple avec Unités

$$110240.4213 \text{ W/m}^2\text{°C} = 0.00341 \cdot \left( 5.9 \text{ Pa}^{2.3} \right) \cdot \left( 10 \text{ °C}^{2.33} \right) \cdot \left( 1.1^{0.566} \right)$$

## 8) Excès de température en ébullition Formule

Formule

Exemple avec Unités


Évaluer la formule 

$$T_{\text{excess}} = T_{\text{surface}} - T_{\text{Sat}}$$

$$297 \text{ K} = 670 \text{ K} - 373 \text{ K}$$



## 9) Flux de chaleur à l'état d'ébullition entièrement développé pour des pressions plus élevées

Formule 

Évaluer la formule 

Formule

$$q_{\text{rate}} = 283.2 \cdot A \cdot \left( (\Delta T_x)^3 \right) \cdot \left( (P_{\text{HT}})^{\frac{4}{3}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$150.3508 \text{ w} = 283.2 \cdot 5 \text{ m}^2 \cdot \left( (2.25 \text{ °C})^3 \right) \cdot \left( (3\text{E-}8 \text{ MPa})^{\frac{4}{3}} \right)$$

## 10) Flux de chaleur à l'état d'ébullition entièrement développé pour une pression jusqu'à 0,7 mégapascal

Formule 

Formule

$$q_{\text{rate}} = 2.253 \cdot A \cdot \left( (\Delta T_x)^{3.96} \right)$$

Exemple avec Unités

$$279.495 \text{ w} = 2.253 \cdot 5 \text{ m}^2 \cdot \left( (2.25 \text{ °C})^{3.96} \right)$$

Évaluer la formule 

## 11) Flux de chaleur critique par Zuber Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$q_{\text{Max}} = \left( (0.149 \cdot L_v \cdot \rho_v) \cdot \left( \frac{(\sigma \cdot [g]) \cdot (\rho_L - \rho_v)}{\rho_v^2} \right)^{\frac{1}{4}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$58.1713 \text{ w/m}^2 = \left( (0.149 \cdot 19 \text{ J/mol} \cdot 0.5 \text{ kg/m}^3) \cdot \left( \frac{(72.75 \text{ N/m} \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2) \cdot (1000 \text{ kg/m}^3 - 0.5 \text{ kg/m}^3)}{0.5 \text{ kg/m}^3^2} \right)^{\frac{1}{4}} \right)$$

## 12) Rayon de la bulle de vapeur en équilibre mécanique dans un liquide surchauffé

Formule 

Formule

$$r = \frac{2 \cdot \sigma \cdot [R] \cdot (T_{\text{Sat}}^2)}{P_l \cdot L_v \cdot (T_l - T_{\text{Sat}})}$$

Exemple avec Unités

$$0.1415 \text{ m} = \frac{2 \cdot 72.75 \text{ N/m} \cdot 8.3145 \cdot (373 \text{ K}^2)}{200000 \text{ Pa} \cdot 19 \text{ J/mol} \cdot (686 \text{ K} - 373 \text{ K})}$$

Évaluer la formule 

## 13) Température de surface donnée Surtempérature Formule

Formule

$$T_{\text{surface}} = T_{\text{Sat}} + T_{\text{excess}}$$

Exemple avec Unités

$$670 \text{ K} = 373 \text{ K} + 297 \text{ K}$$

Évaluer la formule 



## 14) Température saturée donnée Excès de température Formule

Formule

$$T_{\text{Sat}} = T_{\text{surface}} - T_{\text{excess}}$$

Exemple avec Unités

$$373 \text{ K} = 670 \text{ K} - 297 \text{ K}$$

Évaluer la formule 



## Variables utilisées dans la liste de Ébullition Formules ci-dessus






- **A** Zone (Mètre carré)
- **Bi** Numéro de Biot
- **c<sub>pv</sub>** Chaleur spécifique de la vapeur d'eau (Joule par Kilogramme par K)
- **h** Coefficient de transfert de chaleur pour la convection forcée (Watt par mètre carré par Celsius)
- **h<sub>1</sub>** Coefficient de transfert de chaleur à pression atmosphérique (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **h<sub>p</sub>** Coefficient de transfert de chaleur pour l'ébullition nucléée (Watt par mètre carré par Celsius)
- **h<sub>FB</sub>** Coefficient de transfert de chaleur dans la région d'ébullition du film (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **h<sub>fg</sub>** La chaleur latente de vaporisation (Joule par Kilogramme)
- **h<sub>p</sub>** Coefficient de transfert de chaleur à une certaine pression P (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **h<sub>r</sub>** Coefficient de transfert de chaleur par rayonnement (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **h<sub>T</sub>** Coefficient de transfert de chaleur total (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **h<sub>transfer</sub>** Coefficient de transfert de chaleur (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **k** Conductivité thermique (Watt par mètre par K)
- **L<sub>v</sub>** Enthalpie de vaporisation du liquide (Joule par mole)
- **p** Pression du système dans les tubes verticaux (Mégapascal)
- **p<sub>1</sub>** Pression atmosphérique standard (Pascal)
- **P<sub>c</sub>** Pression critique (Pascal)
- **P<sub>HT</sub>** Pression (Mégapascal)
- **P<sub>l</sub>** Pression du liquide surchauffé (Pascal)
- **P<sub>r</sub>** Pression réduite

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Ébullition Formules ci-dessus

- **constante(s): [g]**, 9.80665  
Accélération gravitationnelle sur Terre
- **constante(s): [R]**, 8.31446261815324  
Constante du gaz universel
- **constante(s): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8  
Stefan-Boltzmann Constant
- **Les fonctions: exp**, exp(Number)  
Dans une fonction exponentielle, la valeur de la fonction change d'un facteur constant pour chaque changement d'unité dans la variable indépendante.
- **La mesure: Longueur** in Mètre (m)  
Longueur Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Température** in Kelvin (K), Celsius (°C)  
Température Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Zone** in Mètre carré (m<sup>2</sup>)  
Zone Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Pression** in Pascal (Pa), Mégapascal (MPa)  
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure: La différence de température** in Degré Celsius (°C)  
La différence de température 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 Joule par Kilogramme par K (J/(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: Coefficient de transfert de chaleur** in Watt par mètre carré par Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K), Watt par mètre carré par Celsius (W/m<sup>2</sup>\*°C)  
Coefficient de transfert de chaleur Conversion d'unité ↻




- $p_s$  Pression du système (Pascal)
- $q_{Max}$  Flux de chaleur critique (Watt par mètre carré)
- $q_{rate}$  Taux de transfert de chaleur (Watt)
- $r$  Rayon de la bulle de vapeur (Mètre)
- $T_e$  Excès de température dans l'ébullition nucléée (Celsius)
- $T_{excess}$  Température excessive dans le transfert de chaleur (Kelvin)
- $T_l$  Température du liquide surchauffé (Kelvin)
- $T_{Sat}$  Température de saturation (Kelvin)
- $T_{surface}$  Température superficielle (Kelvin)
- $T_w$  Température de surface de la plaque (Kelvin)
- $\Delta T_x$  Température excessive (Degré Celsius)
- $\epsilon$  Emissivité
- $\lambda$  Chaleur de vaporisation modifiée (Joule par Kilogramme)
- $\rho_L$  Densité du liquide (Kilogramme par mètre cube)
- $\rho_v$  Densité de vapeur (Kilogramme par mètre cube)
- $\sigma$  Tension superficielle (Newton par mètre)
- $l$  Épaisseur du mur (Mètre)

- La mesure: **Tension superficielle** in Newton par mètre (N/m)  
Tension superficielle Conversion d'unité 
- La mesure: **Densité** in Kilogramme par mètre cube (kg/m<sup>3</sup>)  
Densité Conversion d'unité 
- La mesure: **Chaleur latente** in Joule par Kilogramme (J/kg)  
Chaleur latente Conversion d'unité 
- La mesure: **Énergie par mole** in Joule par mole (J/mol)  
Énergie par mole Conversion d'unité 
- La mesure: **Taux de transfert de chaleur** in Watt (W)  
Taux de transfert de chaleur Conversion d'unité 



## Téléchargez d'autres PDF Important Ébullition et condensation

- Important Ébullition Formules 
- Important Condensation Formules 
- Formules importantes du nombre de condensation, du coefficient de 

### Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage du nombre 
-  Calculateur PPCM 
-  Fraction simple 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

### Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/9/2024 | 4:35:40 AM UTC

