



Propriétés physiques – Valeurs

A1

masses volumique, masse molaire

coefficients de dilatation linéaire, coefficient de conductivité thermique

1 – Masse volumique ρ

Sauf indications contraires, les masses volumiques sont données pour des corps à la température de 20°C, sous la pression atmosphérique normale.

| Métaux et alliages | masse volumique |
|--------------------|-------------------|
| | kg/m ³ |
| acier | 7 850 |
| acier rapide HSS | 8 400 - 9 000 |
| fonte | 6 800 - 7 400 |
| aluminium | 2 700 |
| argent | 10 500 |
| bronze | 8 400 - 9 200 |
| carbone (diamant) | 3 508 |
| carbone (graphite) | 2 250 |
| constantan | 8 910 |
| cuivre | 8 920 |
| Duralumin | 2 900 |
| fer | 7 860 |
| iridium | 22 640 |
| laiton | 7 300 - 8 400 |
| lithium | 530 |
| magnésium | 1 750 |
| mercure | 13 545,88 |
| molybdène | 10 200 |
| nickel | 8 900 |
| or | 19 300 |
| osmium | 22 610 |
| palladium | 12 000 |
| platine | 21 450 |
| plomb | 11 350 |
| potassium | 850 |
| tantale | 16 600 |
| titane | 4 500 |
| tungstène | 19 300 |
| uranium | 18 700 |
| vanadium | 6 100 |
| zinc | 7 150 |

| Matières plastiques | masse volumique |
|-----------------------------|-------------------|
| | kg/m ³ |
| Polypropylène | 850 - 920 |
| Polypropylène basse densité | 890 - 930 |
| Polypropylène haute densité | 940 - 980 |
| ABS | 1 040 - 1 060 |
| Polystyrène | 1 040 - 1 060 |
| Nylon 6,6 | 1 120 - 1 160 |
| Polyacrylate de méthyle | 1 160 - 1 200 |
| PVC + plastifiant | 1 190 - 1 350 |
| Polyéthylène/téréphtalate | 1 380 - 1 410 |
| PVC | 1 380 - 1 410 |
| Bakélite | 1 350 - 1 400 |

| Roches, minéraux corps usuels | masse volumique |
|-------------------------------|--------------------|
| | kg/m ³ |
| ardoise | 2 700 - 2 800 |
| amiante | 2 500 |
| argile | 1 700 |
| béton | 2 300 (armé 2 400) |
| calcaire | 2 600 - 2 700 |
| craie | 1 250 |
| granite | 2 600 - 2 700 |
| Grès | 2 600 |
| kaolin | 2 260 |
| marbre | 2 650 - 2 750 |
| quartz | 2 650 |
| pierre ponce | 910 |
| porcelaine | 2 500 |
| sable | 1 600 |
| terre végétale | 1 250 |
| verre à vitres | 2 530 |

| Bois | masse volumique |
|--------------|-------------------|
| | kg/m ³ |
| acajou | 700 |
| buis | 910 - 1 320 |
| cèdre | 490 |
| chêne | 610 - 980 |
| chêne (cœur) | 1 170 |
| ébène | 1 150 |
| frêne | 840 |
| hêtre | 800 |
| liège | 240 |
| peuplier | 390 |
| pin | 740 |
| platane | 650 |
| sapin | 450 |
| teck | 860 |

| Gaz à 0°C | masse volumique | |
|----------------------|-------------------|----------|
| | kg/m ³ | |
| acétylène | | 1,170 |
| air | | 1,293 |
| air à 20°C | | 1,204 |
| ammoniac | | 0,77 |
| argon | | 1,7832 |
| diazote | | 1,250 51 |
| isobutane | | 2,670 |
| butane (normal) | | 2,700 |
| dioxyde de carbone | | 1,976 9 |
| vapeur d'eau à 100°C | | 0,5977 |
| hélium | | 0,178 5 |
| dihydrogène | | 0,0899 |
| krypton | | 3,74 |
| néon | | 0,90 |
| monoxyde de carbone | | 1,250 |
| ozone | | 2,14 |
| propane | | 2,01 |
| radon | | 9,73 |

| Liquides | masse volumique | |
|--------------------|-------------------|-------|
| | kg/m ³ | |
| acétone | | 790 |
| acide acétique | | 1 049 |
| azote à -195°C | | 810 |
| brome à 0°C | | 3 087 |
| eau | | 1 000 |
| eau de mer | | 1 030 |
| essence | | 750 |
| éthanol | | 789 |
| éther | | 710 |
| gasoil | | 850 |
| glycérine | | 1 260 |
| hélium à -269°C | | 150 |
| huile d'olives | | 920 |
| hydrogène à -252°C | | 70 |
| lait | | 1 030 |
| oxygène à -184°C | | 1 140 |

2 – Coefficient de dilatation linéaire α

| Matériau | Coefficient de dilatation thermique linéaire [K ⁻¹] |
|------------------------------|---|
| acier | 11.10 ⁻⁶ |
| aluminium | 23.10 ⁻⁶ à 25.10 ⁻⁶ |
| argent | 19.10 ⁻⁶ |
| béton | 10.10 ⁻⁶ |
| bois (chêne, épicéa, érable) | 35.10 ⁻⁶ à 55.10 ⁻⁶ |
| bronze | 14.5.10 ⁻⁶ à 17.5.10 ⁻⁶ |
| carbure de silicium (SiC) | 2.8.10 ⁻⁶ |
| cuivre | 16.6.10 ⁻⁶ |
| diamant (C) | 1.10 ⁻⁶ |
| durnico (X2NiCoMo18-9-5) | 9.5.10 ⁻⁶ |
| fonte grise | 9.10 ⁻⁶ |
| granit | 5.10 ⁻⁶ à 9.10 ⁻⁶ |
| invar | 2.10 ⁻⁶ |
| laiton | 18.10 ⁻⁶ à 19.10 ⁻⁶ |
| magnésium | 25.10 ⁻⁶ |
| manganèse | 23.10 ⁻⁶ |
| marbre | 6.10 ⁻⁶ à 26.10 ⁻⁶ |
| molybdène | 4.8.10 ⁻⁶ |
| nickel | 13.10 ⁻⁶ |
| nylon | 30.10 ⁻⁶ à 70.10 ⁻⁶ |
| or | 14.2.10 ⁻⁶ |
| polyéthylène (PE) | 280.10 ⁻⁶ |
| platine | 9.10 ⁻⁶ |
| plexiglas | 68.10 ⁻⁶ |
| plomb | 29.10 ⁻⁶ |
| polypropylène (PP) | 150.10 ⁻⁶ |
| polystyrène (PS) | 60.10 ⁻⁶ à 80.10 ⁻⁶ |
| PVC | 78.10 ⁻⁶ |
| saphir | 5.3.10 ⁻⁶ |
| silicium | 3.10 ⁻⁶ |
| titane | 8.6.10 ⁻⁶ |
| tungstène | 4.5.10 ⁻⁶ |
| Verre pyrex | 4.10 ⁻⁶ à 9.10 ⁻⁶ |
| Zinc | 35.10 ⁻⁶ |

3 – Coefficient de conductivité thermique λ

| Matériau | Coefficient de conductivité thermique [W.m ⁻¹ .K ⁻¹] |
|----------------------------------|---|
| Air | 0,025 |
| Polystyrène | 0,033 |
| Mousse de polyuréthane | 0,025 |
| Verre | 1,05 |
| Granite - Pierre | 2,20 |
| Brique (terre cuite) | 0,84 |
| Béton | 0,92 |
| Acier inoxydable | 13,4 |
| Plomb | 34,3 |
| Aluminium | 226 |
| Cuivre | 398 |
| Carton | 0,07 |
| Paille - Liège - Laine de verre | 0,04 |
| Bois de chêne | 0,16 |
| Bois de pin (//, \perp fibres) | 0,36 - 0,15 |
| eau (20°C) | 0,6 |
| eau (60°C) | 0,65 |
| eau (100°C) | 0,67 |
| Benzène (22°C) | 0,16 |
| Mercure (0°C) | 8,1 |

4 – Masse molaire M

| Gaz | Masse molaire [kg.m ⁻³] |
|--------------------|-------------------------------------|
| Air sec (composé) | 28,960 |
| Azote | 28,000 |
| Oxygène | 32,000 |
| Hydrogène | 2,016 |
| Dioxyde de carbone | 44,010 |
| Argon | 39,950 |
| Néon | 20,100 |
| Xénon | 131,300 |
| Krypton | 83,800 |
| Hélium | 4,003 |

Rappel : la **masse molaire** est la masse d'une mole d'une substance (un corps simple, un composé chimique).

$$\text{Masse molaire (kg.mol}^{-1}\text{)} \longrightarrow M = \frac{m}{n} \longleftarrow \begin{array}{l} \text{Masse (kg)} \\ \text{Q}^{\text{té}} \text{ de matière (mol)} \end{array}$$