



MATÉRIAUX

Propriétés physiques – Valeurs

masses volumique, masse molaire
coefficients de dilatation linéaire, coefficient de conductivité thermique

A1

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).

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