

## Table des symboles

Symbol	Unité	Description
<b>Cours 2</b> Atomes, molécules et liaisons		
$Z$	-	Numéro atomique, nombre de protons du noyau
$m_e$	kg	Masse de l'électron
$m_p$	kg	Masse du proton
$M_m$	kg mol <sup>-1</sup>	Masse molaire
$N_A$	mol <sup>-1</sup>	Nombre d'Avogadro
$q_e$	A s	Charge de l'électron
$q_p$	A s	Charge du proton
$n$	-	Nombre quantique principal
$\ell$	-	Nombre quantique angulaire
$m_l$	-	Nombre quantique magnétique
$m_s$	-	Nombre de spin
$E$	J	Energie
$\epsilon_0$	A s V <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup>	Permittivité électrique
$r$	m	Distance entre atomes
$r_0$	m	Distance d'équilibre entre atomes
<b>Cours 3</b> Structure des matériaux I		
$\rho$	kg m <sup>-3</sup>	Masse spécifique
$\mu$	Pas	Viscosité
$F$	N	Force
$S$	m <sup>2</sup>	Surface
$v$	m s <sup>-1</sup>	Vitesse
$d$	m	Distance
$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$	-	Vecteurs de base du réseau cristallin
$\alpha, \beta, \gamma$	-	Angles de base du réseau cristallin
$[uvw]$	-	Indice de Miller pour une direction
$\langle uvw \rangle$	-	Indice de Miller pour une famille de direction
$(hkl)$	-	Indice de Miller pour un plan
$\{hkl\}$	-	Indice de Miller pour une famille de plan
$d_{hkl}$	m	Distance interréticulaire
$\theta$	°	Angle de diffraction
$\lambda$	m	Longueur d'onde d'un rayonnement
$a$	m	Paramètre de maille
<b>Cours 4</b> Structure des matériaux II		
$r$	m	Rayon d'un atome assimilé à une sphère
$V$	m <sup>3</sup>	Volume
<b>Cours 5</b> Elasticité linéaire		
$\sigma_{xx}$	Pa, N m <sup>-2</sup>	Contrainte de traction
$\sigma_{xy}$	Pa, N m <sup>-2</sup>	Contrainte de cisaillement
$L_0$	m	Longueur initiale
$\Delta L$	m	Allongement
$\varepsilon_{xx}$	- , $\frac{m}{m}$	Déformation en traction selon $x$

Symbol	Unité	Description
$\varepsilon_{xy}$	- , $\frac{m}{m}$	Déformation en cisaillement
$E$	Pa, $N m^{-2}$	Module de Young, module d'élasticité
$\nu$	-	Coefficient de Poisson
$V_0$	$m^3$	Volume initial
$\Delta V$	$m^3$	Changement de volume
$\sigma_Y$	Pa, $N m^{-2}$	Limite d'élasticité
$\sigma_{0.2\%}$	Pa, $N m^{-2}$	Limite d'élasticité pratique d'un métal
$\sigma_{0.5\%}$	Pa, $N m^{-2}$	Limite d'élasticité pratique d'un polymère
$G$	Pa, $N m^{-2}$	Module de cisaillement
$K$	Pa, $N m^{-2}$	Coefficient de compressibilité
$v$	$m s^{-1}$	Vitesse de propagation du son dans un matériau
<b>Cours 6</b> Plasticité et ductilité		
$\sigma_m$	Pa, $N m^{-2}$	Résistance maximale
$\mathbf{b}, \vec{b}$	m	Vecteur de Burgers d'une dislocation
$\mathbf{t}, \vec{t}$	m	Vecteur ligne d'une dislocation
$\tau$	Pa, $N m^{-2}$	Contrainte de cisaillement
<b>Cours 7</b> Dureté et tenacité		
$H_V$	-	Dureté Vickers
$H_B$	-	Dureté Brinell
$\sigma_0$	Pa, $N m^{-2}$	Contrainte loin de la fissure
$K_I$	$m^{1/2} Pa$	Facteur d'intensité de contraintes
$l$	m	Longueur de la fissure
$r_c$	m	Rayon de courbure en pointe de fissure
$W_E$	J	Travail élastique
$W_\gamma$	J	Travail de création de surface
$\gamma$	$J m^{-2}$	Energie de surface
$e$	m	Epaisseur
$V$	J	Energie potentielle
$l_c$	m	Longueur critique de fissure
$\sigma_c$	Pa, $N m^{-2}$	Contrainte critique
$K_{IC}$	$m^{1/2} Pa$	Ténacité (propriété du matériaux)
$G_c$	J	Energie de Griffith
$x_Y$	m	Etendue de la zone déformée plastiquement en avant de fissure
<b>Cours 8</b> Fatigue et usure		
$\sigma_{max}$	Pa, $N m^{-2}$	Contrainte maximale
$\sigma_{min}$	Pa, $N m^{-2}$	Contrainte minimale
$\sigma_{moy}$	Pa, $N m^{-2}$	Contrainte moyenne
$\sigma_a$	Pa, $N m^{-2}$	Amplitude de contrainte
$\Delta\sigma$	Pa, $N m^{-2}$	Variation de contrainte
$N$	-	Nombre de cycles
$N_f$	-	Nombre de cycles à rupture

Symbol	Unité	Description
$\sigma_e$	Pa, N m <sup>-2</sup>	Limite d'endurance, amplitude de contrainte pour arriver à $1 \times 10^7$ cycles avec une contrainte moyenne nulle
$\Delta\sigma_0(N_f)$	Pa, N m <sup>-2</sup>	Amplitude de contrainte menant à rupture avec une contrainte moyenne nulle
$\Delta\sigma(N_f, \sigma_{moy})$	Pa, N m <sup>-2</sup>	Amplitude de contrainte menant à rupture avec une contrainte moyenne <b>non</b> nulle
$\Delta K_I$	$m^{1/2}Pa$	Variation du facteur d'intensité de contrainte
$A$	$(m^{1/2}Pa)^m$	Préfacteur constant de la loi de Paris ( $m$ correspondant à la puissance utilisé pour $\Delta K$ )
$\mu_s$	-	Coefficient de friction statique
$\mu_d$	-	Coefficient de friction dynamique
$F_t$	N	Force tangente à la surface
$F_n$	N	Force normale à la surface
$W$	$m^2$	Taux d'usure
$\Omega$	-	Taux d'usure spécifique
$A$	$m^2$	Surface
$k_a$	$Pa^{-1}$	Coefficient d'usure d'Archard
$A_c$	$m^2$	Aire de contact
<b>Cours 9</b>	Propriétés thermiques	
$T$	°	Température
$c_p$	J K <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup>	Chaleur spécifique à pression constante
$H$	J	Enthalpie
$k_B$	J K <sup>-1</sup>	Constante de Boltzmann
$R$	J mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	Constante des gaz parfaits
$c_v$	J K <sup>-1</sup> m <sup>-3</sup>	Chaleur spécifique à volume constant
$L$	J kg <sup>-1</sup>	Chaleur latente
$h$	J mol <sup>-1</sup>	Enthalpie spécifique
$j_T$	W m <sup>-2</sup>	Flux de chaleur
$k$	W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	Conductibilité thermique
$dT/dz$	°/m	Gradient de température
$a$	$m^2 s^{-1}$	Diffusivité thermique
$\alpha$	°C <sup>-1</sup>	Coefficient d'expansion thermique linéaire
$\beta$	°C <sup>-1</sup>	Coefficient d'expansion thermique volumique
<b>Cours 10</b>	Comportement à haute température	
$\alpha_i$	°C <sup>-1</sup>	Coefficient de température pour la variation de $i$
$R$	Ω m	Résistivité électrique
$n$	-	Indice de réfraction
$\dot{\varepsilon}$	s <sup>-1</sup>	Vitesse de déformation
$Q$	J mol <sup>-1</sup>	Energie d'activation
$D$	$m^2 s^{-1}$	Coefficient de diffusion
$C$	mol m <sup>-3</sup>	Concentration d'un élément

Symbol	Unité	Description
$j_c$	$\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	Flux d'atomes
$Fo$	-	Nombre de Fourier (nbr. adimensionnel)
$\Delta t$	s	Temps de diffusion
$\Delta x$	s	Distance de diffusion
<b>Cours 11</b>	Diagrammes de phases	
$P$	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Pression
$T$	°	Température
$X_j$	- , $\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	Composition, concentration molaire ou atomique de l'élément $j$
$V$	$\text{m}^3$	Volume
$H$	J	Enthalpie
$N_j$	-	Nombre de moles de l'élément $j$
$C_j$	- , $\frac{\text{kg}}{\text{kg}}$	Composition, concentration massique de l'élément $j$
$m_j$	-	Masse de $j$
$G$	J	Energie libre de Gibbs
$N_{DL}$	-	Nombre de degrés de liberté
$N_C$	-	Nombre de constituants ou d'éléments
$N_P$	-	Nombre de phases
$\mu_j$		Potentiel chimique de $j$
$\chi_i$	-	Fraction de phase $i$
$X_0$	- , $\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	Composition, concentration nominale
<b>Cours 12</b>	Transformations de phases	
$\gamma$	J m	Energie d'interface
$\Delta p$	Pa	Différence de pression
$R$	m	Rayon
$\Delta T$	°	Surfusion
$T_f$	°	Température de fusion
$L_f$	$\text{J kg}^{-1}$	Chaleur latente de fusion (massique)
$f_\beta(t)$	-	Fraction de phase $\beta$ au cours du temps
$f_{\beta\infty}$	-	Fraction de phase $\beta$ donné par la loi des leviers
<b>Cours 13</b>	Propriétés électriques, magnétiques et optiques	
$q$	As	Charge élémentaire
$\mathbf{p}, \vec{p}$	$\text{A s m}$	Dipôle électrique
$\delta, \vec{\delta}$	m	Distance entre les charges
$\mathbf{m}, \vec{m}$	$\text{A m}^2$	Dipôle électrique
$\mathbf{v}, \vec{v}$	$\text{m s}^{-2}$	Vitesse des électrons
$\mathbf{P}, \vec{P}$	$\text{A s m}^{-2}$	Polarisation
$\mathbf{M}, \vec{M}$	$\text{A m}^{-1}$	Aimantation
$V$	$\text{m}^3$	Volume
$Q$	As	Charge
$E$	$\text{V m}^{-1}$	Champ électrique
$V$	V	Déférence de potentiel

Symbol	Unité	Description
$\chi_E$	-	Susceptibilité électrique
$C$	$A s m^{-1}$	Capacitance
$S$	$m^2$	Surface du condensateur
$d$	$m$	Distance entre les plaques du condensateur
$\epsilon_r$	-	Constante diélectrique
$\epsilon_0$	$A s V^{-1} m^{-1}$	Constante diélectrique du vide
$B$	$V s m^{-2}$	Induction magnétique
$H$	$A m^{-1}$	Champ magnétique
$\mu_0$	$V s A^{-1} m^{-1}$	Permittivité magnétique du vide
$L$	$m$	Longueur d'une bobine
$I$	$A$	Courant électrique
$N$	-	Nombre de spire d'une bobine
$\mu_r$	-	Permittivité magnétique
$\chi_M$	-	Susceptibilité magnétique
$m_e$	$kg$	Masse de l'électron
$e$	$A s$	Charge de l'électron
$\tau$	$s$	Temps moyen entre deux collisions
$n_e$	$m^{-3}$	Densité d'électrons
$j_e$	$A m^{-2}$	Densité de courant
$\sigma_e$	$\Omega^{-1} m^{-1}$	Conductivité électrique
$\rho_e$	$\Omega m$	Résistivité électrique
$E_{disr}$	$V m^{-1}$	Champ disruptif ou rigidité diélectrique
$M_S$	$A m^{-1}$	Aimantation à saturation
$M_R$	$A m^{-1}$	Aimantation rémanente ou résiduelle
$H_C$	$A m^{-1}$	Champ coercitif
$L_e$	-	Coefficient de perte diélectrique
$\omega, f$	$s^{-1}$	Fréquence
$\delta$	-	Déphasage
$\lambda$	$m$	Longueur d'onde
$c$	$m s^{-1}$	Vitesse de la lumière dans le vide
$I_0$	-	Intensité de lumière incidente
$I_R$	-	Intensité de lumière réfléchie
$I_T$	-	Intensité de lumière transmise
$\alpha(\lambda)$	$m^{-1}$	Coefficient d'absorption
$x$	$m$	Distance parcourue dans un milieu
$v$	$m s^{-1}$	Vitesse de la lumière dans le milieu
$n$	-	Indice de réfraction du milieu
$\theta_1$	$^\circ$	Angle d'incidence
$\theta_2$	$^\circ$	Angle de réflexion ou transmission