Equivalences pour toute entité de matière/énergie se déplaçant à $v \sim c$, sauf indication contraire.

(Matière/énergie : particule/onde associée ou agrégat/onde associée) _ Annexe com. n°5 : **Avogadro - Boltzmann - Coulomb Table 1.0**

Rappel de relations fondamentales et de coefficients de conversion, issu des communications n°s 1 à 4.

Janvier 2006

$e = m_0 c^2$ $m_0 = e / c^2$ ou, $e = h\nu$ $e = hc / \lambda \dots$ à g_{em} près. Ce qui génèrent : $\mathbf{V}_{\gamma} \implies \mathbf{V}_{max.}$ $\lambda_{\gamma} \implies \lambda_{\gamma min.}$

(Electromagnétisme classique : $v \lambda = c$; $\lambda = c / v$; $v = c / \lambda$. Et plus généralement $\lambda \cdot \mathbf{v} = v$ où : $v =$ vitesse ou mobilité limite de propagation)

h en joule. $\mathbf{V}_{\gamma} \leq m_0 c^2 / h \sim 1,356 \times 10^{50} m_0$ ($c^2/h \sim$ fréq. ass. à 1 Kg) ---- $m_0 \sim \mathbf{V}_{\gamma} h / c^2 \sim 7,374 \times 10^{-51} \mathbf{V}_{\gamma}$ ($h/c^2 \sim$ masse quantum Planck)

$\lambda_{\gamma} \geq h / c m_0 \sim 2,21 \times 10^{-42} / m_0$ ($h/c \sim \lambda_{ass.}$ à 1 Kg !) --- $m_0 \sim 1 / \lambda_{\gamma} h / c \sim 1 / \lambda_{\gamma} / 2,21 \times 10^{-42}$ ($c/h \sim 4,5244 \times 10^{41}$)

h en eV. $\mathbf{V}_{\gamma} \leq m_0 c^2 / h \sim 2,17349 \times 10^{31} m_0$ ---- $m_0 \sim \mathbf{V}_{\gamma} h / c^2 \sim 4,60088 \times 10^{-32} \mathbf{V}_{\gamma}$

$\lambda_{\gamma} \geq h / c m_0 \sim 1,3792 \times 10^{-23} / m_0$ ---- $m_0 \sim 1 / \lambda_{\gamma} h / c \sim 1,3792 \times 10^{-23} / 1 / \lambda_{\gamma}$ ($c/h \sim 7,2506 \times 10^{22}$)

Soit : $m_0 \lambda_{\gamma} \geq h / c$ -----> $m_0 \lambda_{\gamma} \sim h$! (h : Lien avec la constante de Boltzmann ?)

Equivalence S.I. de l'énergie : $h = 6,62606876 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ou $4,1350468 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ (Avant : $6,626 \times 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{s}$) - [Action sur un temps] $1 \text{ erg} = 10^7 \text{ joules}$
 $1 \text{ eV} = 1,60217646 \times 10^{-19} \text{ J}$ $1 \text{ j} = 6,240567 \times 10^{18} \text{ eV}$ ($4,135 \times 10^{-15} \text{ eV} / 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}$) $1 \text{ coulomb} = 6,240567 \times 10^{18}$ - électrons (h^{-1} : $1/4,135 \times 10^{-15} \text{ eV} = 2,41835231 \times 10^{14} \text{ eV}^{-1}$)

Autres équivalences : $e = k^{-1} T$ $1 \text{ eV} = 1,16 \times 10^4 \text{ }^\circ\text{K}$ $1 k_B = 1,3806 \times 10^{-16} \text{ erg/K}$ $1 \text{ j} = 10^{-7} \text{ erg} = 7,243 \times 10^{22} \text{ }^\circ\text{K}$ h^{-1} : $1,510417 \times 10^{33} \text{ (J} \cdot \text{s)}^{-1}$

Constante des gaz parfaits: $R = 8,314 \text{ j/mole} \cdot \text{K}$ $K = k_B \times N_A = 1,38066 \times 10^{-23} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ nR}$ $T = P V$ $T = P V / R$ vitesse / mobilité limite : $c = 2,99792654 \times 10^8 \text{ m/s}$

Proton / électron : $m_p/m_{el} = 1836,15$ $r_p/r_{el} = 12,2453$ surf._p/surf._{el} = $149,947$ (Valeurs réajustées - 2005) $m_{el.} = 9,1093826 \times 10^{-31} \text{ kg} = 910999 \text{ eV}$

Charge : $C_{sp.} \times m_0 = C_{sp.} \cdot e / c^2$ Avec $C_{sp.}$: charge spécifique = $2,06 \times 10^{-40} \text{ coulomb}$ 1 électron : $1,60217646 \times 10^{-19} \text{ C} = 5,11 \times 10^5 \text{ eV} = 8,13 \times 10^{-14} \text{ j}$

Nombre de brunos (monade ou quantum de matière/énergie) : $Cs \times m_0 / q^{+/-} = Cs \cdot e / c^2 / q^{+/-} = \text{charge} / q^{+/-}$

Constante de Boltzmann : $k = 1,38066 \times 10^{-23} \text{ j/}^\circ\text{K}$ ou : $8,616101234 \times 10^{-5} \text{ eV/}^\circ\text{K}$ (inverse : k^{-1} : $7,243 \times 10^{22} \text{ K/j}$, ou : $1,16061774 \times 10^4 \text{ }^\circ\text{K/eV}$)

Avogadro : $N_A = 6,02252 \times 10^{23}$ (nb at. / mol. ... Mais aussi nb de brunos / at. : $2,368 N_A$! Réf. : Communication n° 5.) N_A^{-1} : 1 atome = $1,660434 \times 10^{-24} / \text{mole}$

Masse Avogadro: $1,6735 \times 10^{-27} \times 6,022 \times 10^{23} = 1,0077817 \times 10^{-3} \text{ kg}$ pour $22,4 \text{ l} = >44,64 \text{ mol/m}^3$ --> densité Avogadro($22,4 \text{ l}$) = $0,0449 \text{ kg/m}^3$ Vs H_1 : 71 kg/m^3 (jc($65,93 \text{ kg/m}^3$))

Permittivité du 'vide': $\epsilon_0 = 8,854187 \times 10^{-12} \text{ Farad/m (SI)}$ (inverse : $1,12942 \times 10^{11}$) Température de pl/2 ($h/2$) $\sim 1,42 \times 10^{32} \text{ }^\circ\text{K}$

Pseudo 'Loi de Coulomb' : $F = (1 / 4\pi \epsilon_0) \times Q Q' / r^2$ --- $1 / 4\pi \epsilon_0 = 1/12,566 \times 8,854187 \times 10^{-12} = 1/1,112639 \times 10^{-10} = 8,9876 \times 10^9$: cte de Coulomb ($K_c = 1/4\pi \epsilon_0$)

Loi de gravitation : $F = G_m \times M M' / r^2$ $G_m = 6,67259 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ (ou, en : $\mathbf{N} \cdot \boldsymbol{\gamma} = \mathbf{N} / (\text{m}^2) \cdot \boldsymbol{\gamma}$ (m/s^2)) ($\text{N m}^2 \text{ kg}^2$) $1 \text{ N} = 1 \text{ m kg s}^{-2}$)

Hypothèse : loi Coulomb/loi newton = 1 !! --- $> Kc/G_m \times Q Q' / M M'$ ($8,9876 \times 10^9 / 6,67259 \times 10^{-11}$) = $> 1,346943241 \times 10^{20} = (M M' / Q Q') = K_c / G$

Inverse : $(G/K_c) = 7,4242 \times 10^{-21} = (Q Q' / M M')$... **Vrai entre 2 électrons et leur charge apparente... Mais faux entre 2 particules ou agrégats de type différent (p - e - n, at., éléments, corps...)** s'il n'est pas tenu compte de la charge intrinsèque de chaque des entités concernées.

L'universalisation de l'agrégation (électromagnétique de nature) s'exprime par : $F = (G_m \times M M') / r^2$ ou $F = (G_q \times Q Q') / r^2$ avec G_q : $2,15797 \times 10^{-33}$ et $Q Q'$ en charge intrinsèque (fonction de $M M'$). $G_q = G_m \times (5,6857 \times 10^{-12} \text{ kg/coulomb})^2$. --> Réf. : Communication n° 5.

$1,666 G_m$: $1,1120983 \times 10^{-10} \sim 4 \pi \epsilon_0$; $1,112639 \times 10^{-10}$ $\text{Log } 2 = 0,3011029$ (inverse : $3,3211237$) $\text{log } 2 / c = 1,00413 \times 10^{-8}$ (inverse : $9,9588747 \times 10^7$)

Cte de Planck (h). $\mathbf{V}_{\gamma} : 1 \implies \lambda_{\gamma} = 2,997 \times 10^8$, **Energie** = $6,63 \times 10^{-34} \text{ j} / 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV}$, $m_0 = 7,372 \times 10^{-51} \text{ kg}$, **Charge** = $1,296 \times 10^{-39} \text{ C}$, **nb de $\epsilon_r^{+/-}$** = 3,8

Monade de Bruno ($e_{gb}^{+/-}$). $\mathbf{V}_{\gamma} : 0,264 \implies \lambda_{\gamma} = 1,14 \times 10^9$, **Energie** = $1,745 \times 10^{-34} \text{ j} / 1,0889 \times 10^{-15} \text{ eV}$, $m_0 = 1,941 \times 10^{-51} \text{ kg}$, **Charge** = $3,414 \times 10^{-40} \text{ C}$, **nb de $\epsilon_r^{+/-}$** = 1

Taux de remplissage sphérique de rayon = 3r Vs 1r : 12,245 / 27 = Tx : 0,4535 cas de 11,245 boules autour d'une boule centrale (Rapport : proton/électron)^{1/3}
 Taux de remplissage 3D/sphérique (sphères dures théo): 75,473%(1+12,249648)_. **Taux empirique (légère enveloppe) ~ 2/3 : 66,6%** (tp⁻¹theo.: 1,5 vol./1,1447³ray.)
 Nombre de brunos par entité = [charge de l'entité /charge du bruno] / [(taux de remplissage ?) : tp_{vol.} ou tp_{surf.} (Empilement sur plan écliptique ?)]

Si 1 e^{+/-} = 1,08893 10⁻¹⁵eV ==> 1 électron = 1,60217⁻¹⁹ C = 4,6926616 10²⁰ e^{+/-} ==> (1 proton) / 1 atome : 1,431 x 6,02252 10²³ e^{+/-} ~ N_v e^{+/-}
 1 at. / mole: r_{orb.}^{1/3} = 0,0224 / 4,1888 = 0,1748 m (Densité : 74,70 10⁻²⁷kg/m³) 1 at. / m³: r_{orb.}^{1/3} = 1 / 4,1888 = 0,62035 m (Densité : 1,6735 10⁻²⁷kg/m³)
 Rayon/dist. inter at., dans élément, avec taux de remplissage=66,6% : (1,05839 10⁻¹⁰ / 0,666^{-1/3}) = 1,2116 10⁻¹⁰ m. Indicatif pour xénon (54p+78n) : 3,0844 10⁻¹⁰m
 Taux de remplissage 3D (Eléments et cristaux) : cs = 0,524 (1/6 π) - cc = 0,68 (1/8 π 3^{0,5}) - cfc = 0,74 (1/6 π 2^{0,5})
 1^{ère} et 2^{ème} lois de Kepler généralisées [révolution ou spiralisation]: v₁/v₂ = (d₂/d₁)^{1/2} d₁/d₂ = (F₂/F₁)^{2/3} d₁/d₂ = (P₁/P₂)^{2/3} V_{spir.}/V_{révol.} = 2^{1/2} V_{radiale} = V_{révol.}
 Pas spiralé (d₁-d₂) = d₂ (F₂/F₁)^{2/3} - d₂ = d₂ [(F₂/F₁)^{2/3} - 1] = d₂ (F₂^{2/3} - F₁^{2/3}) / F₁^{2/3} A rapporter à F=1, ce qui représente une moyenne entre d₁ et d₂

Valeurs actualisées 2005. Electron : 510 998 eV / 9,109 10⁻³¹ kg Proton : 938,272 MeV / 1,67273 10⁻²⁷kg. Atome de Bohr (p +1e) : 938,783 MeV / 1,67365 10⁻²⁷ kg .
 Atome H₁ gazeux 1à14 e ? Neutron [(p +2e) : 939,294 MeV / 1,67455 10⁻²⁷kg] Neutron_{moyen}(dans at. Moyen - (p +2,530337e) : 939,565 MeV / 1,67503 10⁻²⁷kg.
Rapport [en vol. et ray.]_ p/e : 1836,14728 et 12,245296_ n_{moyen}/e : 1838,679 et 12,25092 (soit 1,293 MeV = 1 p+2,53 e !) / Gros at. : N/P tend vers 1,6 !
 at._{Bohr}/e : 1837,1487 et 12,247518 (soit 0,511 MeV = 1 p+1 e) _ at. H₁ gaz (p + 1 e à 14^e- A revoir) / e : 1838,1487 et 12,2497 N théo : (p + 1,02199 MeV = 1 p+2 e)
u. atomique : 1,66054 10⁻²⁷ kg versus C⁶₁₂ = 12,011 u.a = 12,011 / 12 ---> 1,00091660 : atome neutronique H₁ = 1,0079 ---> 1,673658266 10⁻²⁷ kg ----> 938,783 MeV

Distance mini de l'atome Vs interface, faisant varier sa longueur d'onde : 2,5 10⁻⁸ m (J Perreault 2005 – interférométrie atomique). La rech. p10 déc.05
 Spirale 3 tours dans anneau F de Saturne mai - octobre/décembre 2005. P. Hénarejos cetesp.05 Vitesse radiale : (d₂ - d₁) / (P₂ - P₁) ~ V_{révol.} moyenne
 Relation f(r ou d) ==> Cercle : dim, r ou d_circonf. : πd_surf. : π r₂ Sphère : surf. : 4π r₂ vol. : 4π/3r³ = 4,1888 r³ = πp/ d³
 Unité de base en dimension : c'est le 'diamètre' de l'entité : exemple du bruno : 1,616 10⁻³⁵ m ~ (correspondant à : h/π) ~ longueur de Planck

Relations d'équivalence universelles : Charge électrique spécifique de la matière/énergie (coulomb) - matière (kg) - énergie (eV.s/j.s/v_{ass.}/λ_{ass.})

L'électron pris comme référence. (Page 15 – communications 3)

1,60217646 x 10⁻¹⁹ C / 0,511 x 10⁶ eV ---> 3,1353747 x 10⁻²⁵ coulomb par eV _ 1,956947 10⁻⁶ coulomb par joule _ **1,75879736 10¹¹ coulomb par kg.**

1,60217646 x 10⁻¹⁹ C / 9,1095 x 10⁻³¹ kg --> 8,99 10¹⁶ joule ou 5,61 10³⁵ eV **par kg**

Ces relations sont réversibles. ---> 3,1894114 x 10²⁴ eV ou : 5,11 x 10⁵ joule ou : **5,685703 x 10⁻¹² kg par coulomb**

----> 1,60217 x 10⁻¹⁹ joule ou : 1,78 x 10⁻³⁶ kg **par eV Et : 6,240567 x 10¹⁸ eV ou : 1,11 x 10⁻¹⁷ kg par joule.**

Relations de conversion (eV.s/j.s/v_{ass.}/λ_{ass.}).

1 eV = 2,42 10¹⁴ Hz = 1,24 ⁻⁶ m Cte de Planck (h) : 1Hz = 3 10⁸ m = 4,135 10⁻¹⁵ eV 1 m = 3 10⁸ Hz = 1,23866⁻⁶ eV

Forces d'agrégation (électromagnétique) de la matière/énergie entre électron, proton, neutron et atome. Voir table 4

Relations complémentaires entre Boltzmann, Avogadro, Coulomb, Planck et Bruno et

Synthèse structurelle thermodynamique entre atomes et molécules. Voir table 6