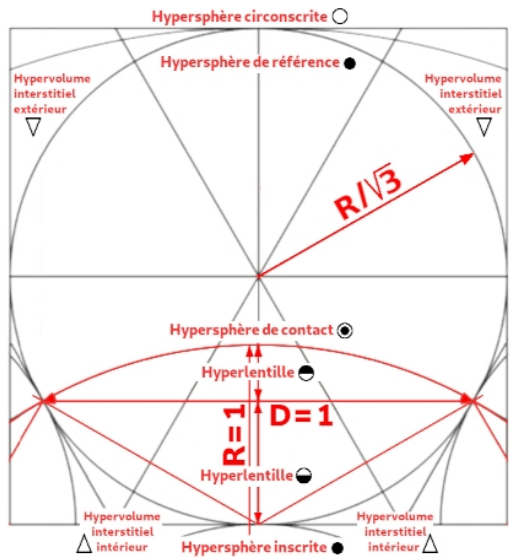


ANNEXES

Annexe 4 – Masses de l'électron libre et confiné

Fig. 6.3 : Calcul du framboisement



Tab. 6.2 : Masses de l'électron confiné et libre

Calcul des masses de l'électron (confiné et libre)					
n°	Donnée	Symb.	Formule	Valeur	U
1	Coefficient applicable aux hypervolumes négatifs	C _{H-}	Voir calculs avec le tracé régulateur	0,9314915685	1
2	Coefficient applicable aux hypervolumes neutralisés	C _{H0}	Voir calculs avec le tracé régulateur	1,0180971895	1
3	Coefficient applicable aux hypervolumes neutres	C _{HN}	Voir calculs avec le tracé régulateur	1,0228750957	1
4	Coefficient rapport des surfaces neutralisées / neutres	C _{S0} /C _{SN}	Voir calculs avec le tracé régulateur	0,9976617386	1
5	Hypervolume de la sphère circonscrite (euclidien)	○	$\bigcirc = \frac{9}{2} \pi^2$	44,4132198049	1
6	Hypervolume de la sphère de contact (euclidien)	●	$\bullet = \frac{1}{2} \pi^2$	4,9348022005	1
7	Hypervolume de la sphère de référence (euclidien)	●	$\bullet = \frac{1}{18} \pi^2$	0,5483113556	1
8	Hypervolume de l'hyperlentille interne (euclidien)	⊖	$\ominus = \frac{\pi^2}{8} \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 \left(2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$	0,0634650618	1
9	Hypervolume de l'hyperlentille externe (euclidien)	⊕	$\oplus = \frac{\pi^2}{96} \left(3 - \frac{1}{2\sqrt{3}} \right)$	0,2787469148	1
10	Hypervolume interstitiel intérieur (euclidien)	Δ	$\Delta = \bullet - \bullet - 11 (\bullet + \bullet)$	0,6221591015	1
11	Hypervolume interstitiel extérieur (euclidien)	▽	$\nabla = \bigcirc - \bullet - 11 (\bullet - \bullet - \bullet)$	37,2113244360	1
12	Hypervolume de l'électron confiné (neutre + négatif)	H _{e-C}	$H_{e-C} = 11 \bullet C_{HN} + (\nabla + \Delta) C_{H-}$	41,4109652554	1
13	Hypervolume de l'électron libre (neutre + négatif)	H _{e-L}	$H_{e-L} = 11 \bullet C_{HN} + \Delta C_{H-}$	6,7489302910	1
14	Rapport des surfaces en tension superficielle	R _{e-}	$R_{e-} = \frac{\sqrt{H_{e-C}}}{\sqrt{H_{e-L}}}$	2,4770809857	1
15	Masse de la particule X euclidienne	M _{PXE}	$M_{PXE} = 6 M_{e-L}$	7,37715674E+11	eV/c ²
16	Masse de l'électron confiné (calculée)	M _{e-CC}	$M_{e-CC} = M_{PXE} \frac{1}{813} \frac{C_{H-}}{C_{H0}} \frac{C_{S0}}{C_{SN}}$	1,26708853E+06	eV/c ²
17	Masse de l'électron libre (calculée)	M _{e-LC}	$M_{e-LC} = \frac{M_{e-CC}}{R_{e-}}$	5,11524872E+05	eV/c ²
18	Masse de l'électron libre (mesurée)	M _{e-LM}	expérimentale	5,10998918E+05	eV/c ²
19	Différence M _{e-LM} - M _{e-LC} (valeur absolue)	Δ	$\Delta = M_{e-LM} - M_{e-LC} $	5,25953926E+02	eV/c ²
20	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = \frac{\Delta}{M_{e-LM}}$	0,1029266222	%

Lignes 1 à 4 : Rappel de coefficients de la théorie NR (voir Tab. 2.2 et 2.4 page 29).

Ligne 5 : Le rayon de la sphère de contact est fixé à la valeur **1**, ce qui donne à celui de la sphère circonscrite la valeur $\sqrt{3}$. L'hypervolume d'une 3-sphère est donné par l'équation $H = (1/2) \pi^2 R^4$. Le résultat recherché pour celui de la sphère circonscrite est donc $\bigcirc = (1/2) \pi^2 (\sqrt{3})^4 = (9/2) \pi^2$.

Ligne 6 : La valeur **1** ayant été donnée au rayon de la sphère de contact, son hypervolume est simplement $\odot = (1/2) \pi^2$.

Ligne 7 : Le rayon de la sphère de référence est $1/\sqrt{3}$. Son hypervolume prend ainsi la valeur $\bullet = (1/2) \pi^2 (1/\sqrt{3})^4 = (1/18) \pi^2$.

Ligne 8 : L'hypervolume d'une lentille sphérique a été défini (voir équation 6.7 page 107 - section *Framboisement*) par la formule $H_{LS} = (\pi^2/8) h^2 (3R-h) R$, R étant le rayon de la sphère support et h la hauteur de la lentille. L'équation 6.12 de la page 108 est ici reproduite et elle nous permet de calculer l'hypervolume de la lentille sphérique externe $\ominus$ à partir du rayon de la sphère de contact $R = 1$ et de la hauteur de cette lentille $h^- = 1 - (\sqrt{3} / 2)$ (équation 6.10 page 108).

Ligne 9 : Même démarche en ce qui concerne l'hypervolume de la lentille sphérique interne $\ominus$ en utilisant les équations 6.9 6.11 et 6.12 de la page 108.

Ligne 10 : L'hypervolume interstitiel intérieur Δ est obtenu à partir de celui de la sphère de contact $\odot$ en retirant celui de la sphère inscrite $\bullet$ et onze fois celui formé par l'addition des lentilles sphériques interne $\ominus$ et externe $\ominus$, puisque le présent calcul concerne la masse de l'électron dont le tracé régulateur est basé sur le positionnement de onze 2-sphères autour d'une centrale d'égale rayon.

Ligne 11 : Le calcul de l'hypervolume interstitiel extérieur ∇ est similaire, en partant maintenant de celui de la sphère circonscrite $\bigcirc$, puis en déduisant celui de la sphère de contact $\odot$ et onze fois celui de la sphère de référence $\bullet$ diminué de nouveau de l'hypervolume formé par l'addition de ceux des lentilles sphériques interne $\ominus$ et externe $\ominus$.

Ligne 12 : L'hypervolume de l'électron confiné au sein d'un neutron **He- C** n'est basé que sur celui de sa structure externe, c'est-à-dire sans tenir compte des deux niveaux inférieurs associés au muon et au tauon dans le tracé régulateur. Cet hypervolume est donc composé de ceux de onze sphères de référence — considérées comme étant en phase neutre, d'où la multiplication

par le coefficient C_{HN} — et de la somme des hypervolumes interstitiels interne et externe affectée du coefficient C_H puisqu'il s'agit maintenant de se référer à l'espace en phase négative.

Ligne 13 : L'hypervolume de l'électron libre **He- L** est celui de l'électron confiné **He- C** diminué de ce que nous avons appelé le *framboisement*, ce qui dans le tracé régulateur correspond à l'hypervolume interstitiel externe **V**.

Ligne 14 : Une fois connus les hypervolumes de l'électron confiné et libre, nous pouvons les traduire en terme de *densité surfacique* (ou de *tension superficielle*) en utilisant leurs racines carrées, ce qui nous permet de définir le rapport des surfaces en tension superficielle de l'électron confiné et libre **Re-**.

Ligne 15 : Les masses de l'électron confiné et libre vont maintenant pouvoir être calculées en prenant pour référence la masse de la particule X — considérée comme un espace en phase euclidienne (voir Fig. 4.14 page 88) — dont la valeur a été fixée comme étant égale à six fois celle du boson de X en phase euclidienne, soit $M_{PXE} = 737,715674 \text{ GeV}/c^2$ (voir Fig. 4.15 page 89).

Ligne 16 : La masse de l'électron confiné **Me- CC** est calculée à partir de celle de la particule X M_{PXE} moyennant trois opérations successives. Elle est tout d'abord divisée par le facteur 81^3 , ce qui représente sur le tracé régulateur de l'électron (voir Fig. 4.4 page 76) le passage de l'hypervolume de la particule X à celui de l'électron considéré dans sa section efficace en phase euclidienne (selon le principe illustré par le Tab. 6.1 page 99). Il est ensuite fait usage du rapport C_H / C_{H0} ce qui signifie qu'on considère l'hypervolume de l'électron confiné comme un objet en phase négative pris dans un espace globalement neutralisé, à savoir l'intérieur d'un neutron. Ceci peut se comprendre graphiquement à l'aide de la figure 2.2 de la page 28 : le passage de l'espace neutralisé à l'espace euclidien revient à utiliser l'inverse du coefficient C_{H0} et celui de l'espace euclidien à l'espace négatif le coefficient C_H . Enfin, le rapport C_{S0} / C_{SN} est utilisé pour corriger la densité surfacique de l'électron confiné de l'effet de pointe (voir section dédiée pages 103 à 106).

Ligne 17 : La masse de l'électron libre **Me- LC** — c'est-à-dire après qu'il ait quitté l'intérieur d'un neutron selon le principe de la désintégration β^- (voir Fig. 6.7 page 122) — est finalement obtenue en divisant celle de l'électron confiné **He- C** par le rapport des surfaces en tension superficielle **Re-**.

Lignes 18 à 20 : Comparaison en valeurs absolues et en pourcentage ($\approx 1\%$) du résultat de la théorie NR calculé géométriquement avec la valeur de la masse de l'électron libre établie par les physiciens expérimentateurs.