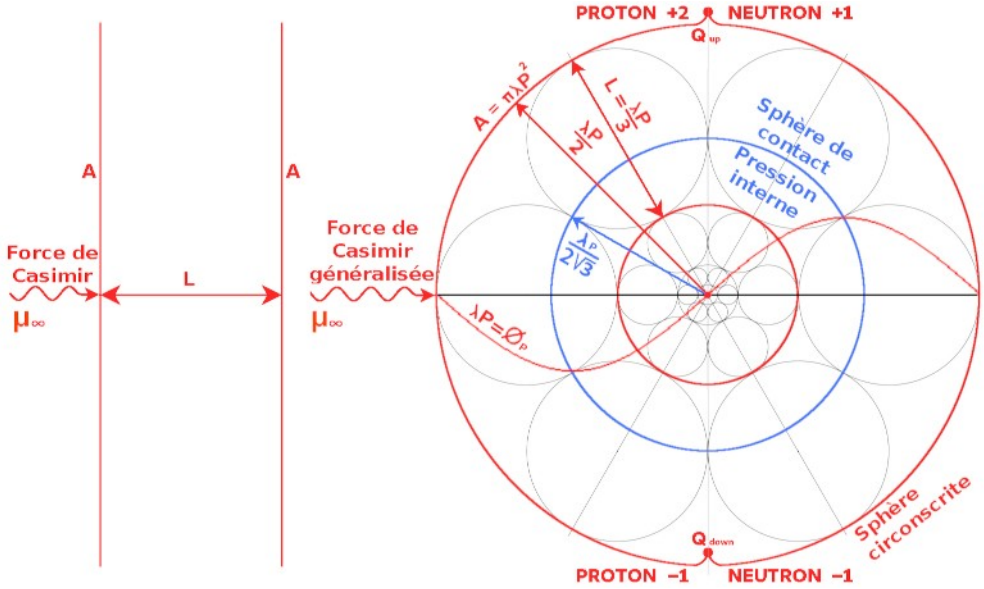


Annexe 11 – Force de Casimir généralisée (FCG)

Fig. 8.2 : Force de Casimir généralisée (FCG) – Exemple du proton



Tab. 8.1 : Divers calculs avec la force de Casimir généralisée (FCG)

Force de Casimir Généralisée – Pression interne – Masses du proton et du neutron						
n°	Donnée	Symb.	Formule	Valeur	u (SI)	d (TNR)
1	Longueur d'onde de Planck Einstein neutre	λ_{BXN}	Voir longueurs d'onde boson de X	9,88149502E-18	m	L
2	Perméabilité gravitationnelle du vide (TNR)	μ_{∞}	$\mu_{\infty} = h/c$	2,21021904E-42	kg m	$L^2 T^{-1}$
3	Vitesse de la lumière dans le vide	c	Expérimentale	2,99792458E+08	$m s^{-1}$	$L T^{-1}$
4	Facteur de conversion Joule – électronvolt	F_{Jev}	$1 eV = F_{Jev} \times J$	1,60217663E-19	1	1
5	Coefficient TNR hypervolumes positifs	C_{H+}	Voir calculs tracé régulateur	1,1085519493	1	1
6	Effet de pointe applicable aux surfaces	C_{S0}/C_{SN}	Voir calculs tracé régulateur	0,9976617386	1	1
7	Longueur d'onde associée au proton (TNR)	λ_P	$\lambda_P = 243 \lambda_{BXN}$	2,40120329E-15	m	L
8	Force de Casimir sur proton (Newtons)	F_P	$F_P = \frac{\pi^2 \mu_{\infty} c^2}{6} \frac{C_{S0}}{C_{SN}} \frac{C_{H+}}{\lambda_P^2}$	6,26767869E+04	$kg m s^{-2}$	$L^2 T^{-3}$
9	Pression interne du proton (Pascals)	P_P	$P_P = \frac{F_P}{\left[\frac{\lambda_P}{2\sqrt{3}} \right]^2}$	1,30445803E+35	$kg m^{-1} s^{-2}$	T^{-3}
10	Énergie du proton (Joules)	E_P	$E_P = \lambda_P F_P$	1,50499707E-10	$kg m^2 s^{-2}$	$L^3 T^{-3}$
11	Masse du proton calculée (eV/c²)	$M_{P(C)}$	$M_{P(C)} = \frac{E_P}{F_{Jev}}$	9,39345287E+08	eV/c²	$L^3 T^{-3}$
12	Masse du proton (mesurée)	$M_{P(M)}$	Expérimentale	9,38272000E+08	eV/c²	$L^3 T^{-3}$
13	Différence $M_{P(M)} - M_{P(C)}$ (valeur absolue)	Δ	$\Delta = M_{P(M)} - M_{P(C)} $	1,07328714E+06	eV/c²	$L^3 T^{-3}$
14	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = 100 \frac{\Delta}{M_{P(M)}}$	0,11438977	%	%
15	Masse du neutron calculée (eV/c²)	$M_{N(C)}$	$M_{N(C)} = M_{P(C)} \left(\frac{C_{S0}}{C_{SN}} \right)^{-1}$	9,41546870E+08	eV/c²	$L^3 T^{-3}$
16	Masse du neutron (mesurée)	$M_{N(M)}$	Expérimentale	9,39565400E+08	eV/c²	$L^3 T^{-3}$
17	Différence $M_{N(M)} - M_{N(C)}$ (valeur absolue)	Δ	$\Delta = M_{N(M)} - M_{N(C)} $	1,98146983E+06	eV/c²	$L^3 T^{-3}$
18	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = 100 \frac{\Delta}{M_{N(M)}}$	0,21089217	%	%

ANNEXES

Ligne 1 : Rappel du résultat du calcul de la longueur d'onde λ_{BXN} associée au boson de X en phase neutre.

Ligne 2 : Constante μ_{∞} de *perméabilité gravitationnelle du vide* proposée par la théorie NR et venant se substituer à la constante de Planck \hbar .

Ligne 3 : Constante c de la vitesse de la lumière dans le vide.

Lignes 5 et 6 : Rappel des coefficients de la théorie NR applicables aux hypervolumes positifs et au rapport entre surfaces neutralisées et neutres.

Ligne 7 : Calcul de la longueur d'onde λ_P associée au proton à partir de celle du boson de X en phase euclidienne λ_{BXN} indiquée à la ligne 1 :

Cette longueur d'onde est indiquée sur la figure 8.2 sous la forme d'une sinusoïde horizontale inscrite dans le cercle circonscrit du tracé régulateur du proton. Sa valeur est obtenue en utilisant le facteur **243** (3^5), ce qui revient à appliquer cinq fois successivement le facteur d'échelle fractale **3**, puisque la longueur d'onde λ_{BXN} associée au boson de X correspond au diamètre du cercle circonscrit du tauon. Il ne s'agit donc à ce stade que d'une longueur établie à titre provisoire, avant correction d'hypervolume, dans un espace en phase neutre.

Ligne 8 : Équation de la force de Casimir généralisée (FCG) exercée par l'espace extérieur en surface du proton :

$$F_p = \frac{\pi^2 \mu_{\infty} c^2}{6} \frac{C_{S0}}{C_{SN}} \frac{C_{H+}}{(\lambda_p)^2} \quad (A11.1)$$

Cette équation est établie à partir de l'équation d'origine 8.1 de la force de Casimir, modifiée en application des principes de la théorie NR sous la forme 8.2, en remplaçant \hbar par $\mu_{\infty} c / 2\pi$:

$$F = \frac{\pi^2 \hbar c}{240} \frac{A}{L^4} \quad (8.1)$$

$$F = \frac{\pi \mu_{\infty} c^2}{480} \frac{A}{L^4} \quad (8.2)$$

L'équation A11.1 est définie à partir de cinq parties :

1. Le coefficient **240** apparaissant au dénominateur de l'équation originelle 8.1, et sous la forme **480 = 2 x 240** dans l'équation modifiée, est remplacé par **3⁵ = 243**, valeur très proche de **240 x C_{SN} = 242,72949** ($\Delta = 1,11$ ‰), ce qui correspond au passage de l'espace euclidien sur la partie gauche de la figure 8.2 à l'espace neutre extérieur au proton sur la partie droite.
2. Le rapport C_{S0} / C_{SN} représente l'effet de pointe (deux effets positifs au niveau du quark up et un négatif pour le quark down, soit au final un seul effet positif).

THÉORIE NR

3. Le coefficient C_{H+} indique que l'hypervolume de la coquille sphérique du niveau externe du tracé régulateur du proton est un espace en phase positive (douze sphères autour d'une de même rayon).
4. La surface A d'une plaque réfléchissante verticale (*partie gauche de la figure 8.2*) devient celle de la sphère circonscrite du tracé régulateur du proton (*partie droite de la figure 8.2*) soit $A_P = \pi (\lambda_P)^2$.
5. Le dénominateur L^4 (*partie gauche de la figure 8.2*) devient $(\lambda_P/3)^4$.

Nous obtenons au final l'équation suivante A11.2, simplifiée sous sa forme A11.1 :

$$F_P = \frac{\pi \mu_0 c^2}{480} \frac{C_{S0}}{C_{SN}} C_{H+} \frac{\pi (\lambda_P)^2}{(\lambda_P/3)^4} \quad (A11.2) \quad F_P = \frac{\pi^2 \mu_0 c^2}{6} \frac{C_{S0}}{C_{SN}} \frac{C_{H+}}{(\lambda_P)^2} \quad (A11.1)$$

Ligne 9 : Calcul de la pression interne du proton au niveau de la sphère de contact du niveau externe de son tracé régulateur (*cercle bleu de la figure 8.2*) :

Les deux colonnes de droite du tableau 8.1 montrent que du point de vue dimensionnel — tant dans le système d'unités international SI que dans celui simplifié de la théorie NR — le passage d'une force à une pression s'effectue en divisant la force par une surface. Ainsi, la force de Casimir généralisée F_P est divisée par le carré du rayon de la sphère de contact $(\lambda_P / 2\sqrt{3})^2$ afin que ce calcul de pression interne se fasse bien au niveau de la sphère de contact du niveau externe du tracé régulateur du proton.

Ligne 10 : Calcul de l'énergie du proton E_P exprimée en joules :

Comme pour le calcul de la pression interne, ce sont les deux colonnes de droite du tableau 8.1 qui nous donne la clé de ce calcul, l'équation dimensionnelle d'une énergie étant celle d'une force multipliée par une longueur. La force de Casimir généralisée F_P exercée par l'espace externe en surface du proton est ici multipliée par sa longueur d'onde associée λ_P .

Ligne 11 : Calcul de la masse du proton exprimée en électronvolts $M_{P(c)}$:

La masse du proton calculée est obtenue une deuxième fois en divisant l'énergie du proton E_P par le facteur de conversion joule / électronvolt F_{Jev} .

Lignes 12 à 14 : Comparaison entre masses du proton calculée et mesurée. La nouvelle précision obtenue est de **1,14 %**.

Ligne 15 : Calcul de la masse du neutron exprimée en électronvolts $M_{N(c)}$:

La masse du proton est divisée par le facteur C_{S0}/C_{SN} (suppression d'un effet de pointe associé au quark up).

Lignes 16 à 18 : Comparaison entre masses du neutron calculée et mesurée. La nouvelle précision obtenue est de **2,11 %**.