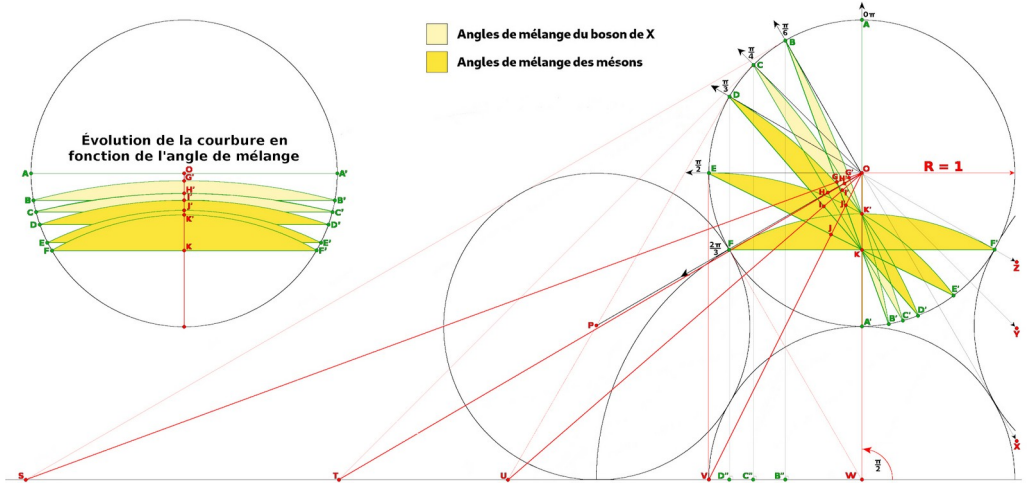


THÉORIE NR

Annexe 2 – Angles de mélange du boson de X et des mésons

Fig. 4.1 : Angles de mélange du boson de X et des mésons



Tab. 4.2 : Masses du boson de X (angle de mélange 30°)

Masses du boson de X – Angle de mélange radial 30°					
n°	Donnée	Symb.	Formule	Valeur	U (SI)
1	Coefficient surfaces neutralisées / neutres	C_{SO}/C_{SN}	Voir calculs avec le tracé régulateur	0,9976617386	1
2	Aire du disque euclidien DE (OA = 1)	S_{DE}	$S_{DE} = \pi (OA)^2$	3,1415926536	1
3	Masse du boson de X euclidien (phase hexagonale)	M_{BXE}	Voir calculs des masses et des longueurs d'onde du boson de X	1,22952612E+11	eV/c ²
4	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	6,0000000000	1
5	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	0,5235987756	radian
6	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{\alpha}{\pi}$	30,0000000000	degré
7	Longueur de la tangente	BS	$BS = \frac{\cos \frac{\pi}{6} + 2}{\sin \frac{\pi}{6}}$	5,7320508076	1
8	Longueur de l'axe de la calotte sphérique	OS	$OS = \sqrt{1 + (BS)^2}$	5,8186258224	1
9	Surface du triangle rectangle BOS	S_{BOS}	$S_{BOS} = \frac{BS}{2}$	2,8660254038	1
10	Hauteur du triangle BOS perpendiculaire au coté OS	BG	$BG = 2 \frac{S_{BOS}}{OS}$	0,9851210548	1
11	Longueur GS	GS	$GS = \sqrt{(BS)^2 - (BG)^2}$	5,6467639377	1
12	Hauteur de la calotte sphérique BB' (G'S = BS)	GG'	$G G' = BS - GS$	0,0852868699	1
13	Aire de la calotte sphérique BB'	$S_{CSBB'}$	$S_{CSBB'} = 2 \pi (OS) (G G')$	3,0716524532	1
14	Contraction de la calotte sphérique BB'	$\Omega_{BB'}$	$\Omega_{BB'} = \frac{S_{CSBB'}}{S_{DE}}$	0,9777373428	1
15	Masse du boson de X suivant l'angle de mélange	$M_{BX} (nr6)$	$M_{BX (nr6)} = \frac{M_{BXE}}{\Omega_{BB'}} \frac{C_{SO}}{C_{SN}}$	1,25752190E+11	eV/c ²
16	Correction de la masse en introduisant l'effet de pointe	M_{BXN}	$M_{BXN} = M_{BX (nr6)} \frac{C_{SO}}{C_{SN}}$	1,25458149E+11	eV/c ²
17	Masse du boson de Higgs (CMS 2020 : 125,38 ± 0,14 GeV/c ²)	M_{BH}	expérimentale	1,25380000E+11	eV/c ²
18	Différence $M_{BH} - M_{BXN}$ (valeur absolue)	Δ	$\Delta = M_{BH} - M_{BXN} $	7,81488147E+07	eV/c ²
19	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = \frac{\Delta}{M_{BH}}$	0,0623295699	%

ANNEXES

Ligne 1 : Coefficient TNR caractéristique de l'effet de pointe affectant les surfaces des fermions (voir tableau 2.2 page 29).

Ligne 2 : Aire du disque **AA'** obtenue en fixant le rayon **OA** à la valeur **1**.

Ligne 3 : Rappel de la masse calculée du boson de **X** en phase euclidienne hexagonale (voir Tab 4.1 ligne 10 en annexe 1 page 352).

Lignes 4 à 6 : Choix de l'angle de mélange, exprimé successivement en rapport à la constante π ($\pi/6$), en radian (**0,5235987756 rad**), puis en degré (**30°**).

Ligne 7 : Le numérateur correspond à la hauteur **BB''** (soit la projection égale à $\cos \pi/6$ du rayon **BO** sur l'axe vertical **AW**) à laquelle on ajoute les rayons unité **OA'** et **A'W**. Le pivotement de **30°** du rayon **OB** par rapport à la verticale **OA** implique le même pivotement de la tangente perpendiculaire **BS** par rapport à l'horizontale, ce qui signifie que l'angle **BSB''** vaut également **30°**. On trouve ainsi la relation $\boxed{BB'' / BS = \sin (\pi/6)}$, ce qui au final nous permet de calculer la tangente $\boxed{BS = BB'' / \sin (\pi/6)}$.

Ligne 8 : En appliquant le théorème de Pythagore, on trouve la valeur de **OS** sachant que **OB = 1** et que la tangente **BS** vient d'être calculée à la ligne 7.

Ligne 9 : La surface **S_{BOS}** du triangle rectangle **BOS** est égale à la moitié du produit des deux cotés perpendiculaires **OB** et **BS**, avec **OB = 1**.

Ligne 10 : A partir de l'égalité $\boxed{S_{BOS} = (BG \times OS) / 2}$ on obtient la hauteur **BG** du triangle **BOS**.

Ligne 11 : Nouvelle application du théorème de Pythagore pour trouver la longueur du côté **GS** du triangle rectangle **BGS**.

Ligne 12 : La hauteur **GG'** de la calotte sphérique **BB'** s'obtient par différence entre les longueurs des segments **G'S** et **GS**, considérant que **G'S = BS**.

Ligne 13 : L'aire **S_{CSBB'}** de la calotte sphérique **BB'** est donnée par application de la formule $\boxed{S = 2\pi \times r \times h}$, avec **r** égal au rayon **OS** de la sphère support et **h** égal à la hauteur de la calotte soit **GG'**.

Ligne 14 : La contraction de la calotte sphérique **BB'** exprime sa transformation topologique par pivotement du disque euclidien **AA'** jusqu'à la position **BB'** correspondant à l'angle de mélange de **30°**. Sa valeur $\Omega_{BB'}$ est donc obtenue en calculant le rapport entre les surfaces **S_{CSBB'}** et **S_{DE}**.

Ligne 15 : La masse du boson de **X** **M_{BX}** ($\pi/6$) correspondant à un angle de mélange de **30°** est établie en divisant celle du boson de **X** euclidien **M_{BXE}** par le coefficient de contraction $\Omega_{BB'}$, étant postulé que la masse augmente avec la contraction de la longueur d'onde pouvant être associée au diamètre de la calotte sphérique **BB'** (voir relations de Planck Einstein 4.1 et 4.2 page 67).

THÉORIE NR

Ligne 16 : La masse du boson de X calculée suivant l'angle de mélange de **30°** est ici corrigée par application du rapport C_{S0} / C_{SN} pour tenir compte de l'effet de pointe (voir section dédiée pages 103 à 106).

Lignes 17 à 19 : Comparaison de la masse du boson de X en phase neutre dodécaédrique — calculée géométriquement par application de l'angle de mélange de **30°** — avec la dernière mesure de la masse du boson de Higgs établie au CERN par l'expérience CMS et publiée en 2020.

Nota : L'étude des bosons intermédiaires W^\pm et Z^0 nous a permis de faire le lien avec l'angle de mélange électrofaible valant **28,17°**, dit *angle de Weinberg*, résultat très proche de cette valeur de **30°** (voir section dédiée pages 174 à 178). Notons simplement que l'angle **AWF** est lui-même égal à **30°**, ce qui peut se voir comme le basculement du boson de X euclidien sous forme de nappe plane hexagonale en boson de X neutre, après mise en œuvre du processus topologique d'enveloppement, simple ou double.

Par ailleurs, le tableau 4.3 de la page 71 intitulé *Masses du boson de X et des mésons en fonction de l'angle de mélange radial* a été obtenu en ne faisant que modifier le facteur **d** de la ligne 4 du tableau 4.2 dédié à l'angle de mélange de **30°**.

Masses du boson de X et des mésons en fonction de l'angle de mélange radial					
n°	Donnée	Symb.	Formule	Valeur	U (SI)
0	Masse du boson de Higgs (CMS 2020 : $125,38 \pm 0,14$ GeV/c ²)	M_{H^0}	expérimentale	$1,25380000E+11$	eV/c ²
Angle de mélange radial 0°					
1	Aire du disque euclidien AA' (OA = 1)	DEAA'	$DE_{AA'} = \pi(OA)^2$	3,1415926536	1
2	Masse du boson de X euclidien (phase hexagonale)	M_{HX^0}	Voir Tab. 4.1 : masses et longueurs d'onde du boson de X (ligne 9)	$1,22952612E+11$	eV/c ²
3	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{HX^0} - M_{H^0} / M_{H^0}$	-1,93602457	%
Angle de mélange radial 15°					
4	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	12	1
5	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	0,2617993878	radian
6	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{d}{\pi}$	15	degré
7	Masse du boson de X dodécaédrique (moyenne TNR)	$M_{HX^0 15^\circ}$	Résultat du tableau 4.2 modifié (15°)	$1,23365249E+11$	eV/c ²
8	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{HX^0 15^\circ} - M_{HX^0} / M_{HX^0}$	-1,60691578	%
Angle de mélange radial 30°					
9	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	6	1
10	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	0,5235987756	radian
11	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{d}{\pi}$	30	degré
12	Masse du boson de X dodécaédrique (moyenne TNR)	$M_{HX^0 30^\circ}$	Résultat du tableau 4.2 (30°)	$1,25458149E+11$	eV/c ²
13	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{HX^0 30^\circ} - M_{HX^0} / M_{HX^0}$	0,06232957	%
Angle de mélange radial 45°					
14	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	4	1
15	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	0,7853981634	radian
16	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{d}{\pi}$	45	degré
17	Masse du boson de X dodécaédrique (maximum TNR)	$M_{HX^0 45^\circ}$	Résultat du tableau 4.2 modifié (15°)	$1,29512404E+11$	eV/c ²
18	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{HX^0 45^\circ} - M_{HX^0} / M_{HX^0}$	3,29590380	%
Angle de mélange radial 60°					
19	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	3	1
20	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	1,0471975512	radian
21	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{d}{\pi}$	60	degré
22	Masse des mésons (minimum TNR)	$M_{MX 60^\circ}$	Résultat du tableau 4.2 modifié (60°)	$1,34227730E+11$	eV/c ²
23	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{MX 60^\circ} - M_{HX^0} / M_{HX^0}$	7,05673118	%
Angle de mélange radial 90°					
24	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	2	1
25	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	1,5707963268	radian
26	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{d}{\pi}$	90	degré
27	Masse des mésons (moyenne TNR)	$M_{MX 90^\circ}$	Résultat du tableau 4.2 modifié (90°)	$1,45919180E+11$	eV/c ²
28	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{MX 90^\circ} - M_{HX^0} / M_{HX^0}$	16,38154392	%
Angle de mélange radial 120°					
29	Dénominateur de l'angle de mélange radial	d	$d = N$	1,5	1
30	Angle de mélange radial en radians	α	$\alpha = \frac{\pi}{d}$	2,0943951024	radian
31	Angle de mélange radial en degrés	α°	$\alpha^\circ = 180 \frac{d}{\pi}$	120	degré
32	Masse des mésons (maximum TNR)	$M_{MX 120^\circ}$	Résultat du tableau 4.2 modifié (120°)	$1,53313619E+11$	eV/c ²
33	Pourcentage différence	% Δ	% $\Delta = M_{MX 120^\circ} - M_{HX^0} / M_{HX^0}$	22,27916689	%