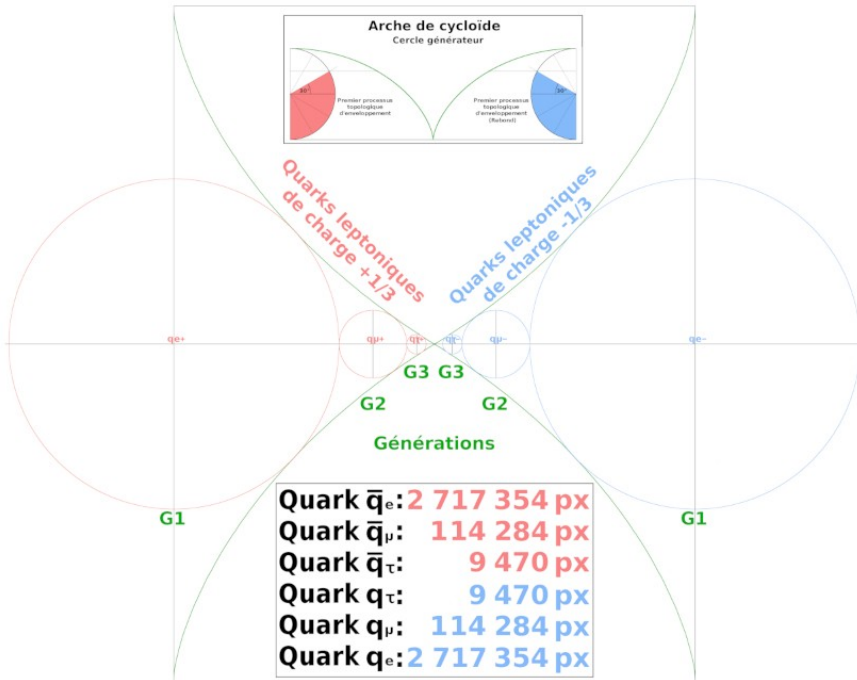


# MASSES-ÉNERGIES DES PARTICULES

## Quarks des leptons libres - Création d'une paire électron / positon

La partie droite de la figure 6.13 de la page 137 intitulée *enveloppement des quarks par des demi-cycloïdes de révolution* illustre la genèse des trois quarks de charge électrique positive  $+2/3$  définis par le Modèle standard de la physique et le tableau 6.10 de la page 142 nous a donné des résultats relativement satisfaisants en ce qui concerne les masses de ces trois quarks. A l'occasion du calcul des masses du neutron et du proton, il a été indiqué au point 3 du commentaire page 119 : "Ce sont les hypervolumes du positon libre et de l'électron libre qui sont utilisés ici, car le neutron est également un objet « libre » ayant perdu son framboisement". Cette approche nous indique que les neutrons sont des objets devenus « libres » dès leur création au cœur des quasars, et qu'ils ont ainsi été dispensés de patienter en moyenne un quart d'heure avant de se libérer par désintégration  $\beta^-$ , comme ce fut décrit à propos de l'électron confiné. Mais il existe une autre hypothèse d'apparition de l'électron libre, celle de la création directe « par rebond » d'une paire électron / positon. Illustration :

Fig. 6.16 : Quarks leptoniques « libres » - Création d'une paire électron / positon



## THÉORIE NR

Cette épure doit nous permettre d'analyser ce problème de la *création de paire* en profondeur et d'en tirer quelques principes permettant de calculer les masses des quarks que nous souhaitons attribuer aux deux leptons que sont l'électron et le positon.

La figure 6.13 de la page 137 ainsi que la figure 6.14 de la page 143 qui la prolonge sur la gauche, décrivent le processus topologique d'enveloppement aboutissant à la genèse d'un neutron. Elles doivent se lire de la gauche vers la droite, ce qui signifie que les cercles bleus correspondant à des charges électriques négatives sont « confinés », alors que les cercles rouges « positifs » expriment la libération dans l'espace environnant, et par conséquent la perte du framboisement ; les arcs de courbe cycloïde utilisés pour la description traduisent ainsi parfaitement cette opposition entre *convergence* d'un coté et *divergence* de l'autre, soit confinement d'un coté, libération dans l'espace de l'autre.

Mais revenons au problème présentement examiné de la création directe d'une paire électron/positon.

Il s'agit de deux objets qualifiés de « libres », puisqu'ils ne sont pas concernés par le deuxième processus topologique d'enveloppement. C'est pourquoi la figure 6.15 page 145 reprend la configuration de la partie droite de la figure 6.13 page 137 et la dédouble par une symétrie miroir, en indiquant cependant une différence de charge électrique, positive en rouge à gauche, négative en bleu à droite.

Cette nouvelle figure doit se lire à partir du centre, vers la gauche tout d'abord, ce qui signifie en quelque sorte que l'agitation au cœur d'un quasar n'a pas été suffisamment énergétique pour enclencher le deuxième processus d'enveloppement produisant un neutron, et qu'il s'est alors produit un « rebond » dans l'espace environnant produisant directement un électron libre, partie droite de la figure à lire vers la droite en partant du centre.

En ce qui concerne les masses des six quarks ainsi produits, électronique  $q_e$  et positonique  $\bar{q}_e$ , muonique  $q_\mu$  et antimuonique  $\bar{q}_\mu$ , tauique  $q_\tau$  et antitauique  $\bar{q}_\tau$ , ce sont des créations de la théorie NR et il n'existe donc pas de points de comparaison.

# MASSES-ÉNERGIES DES PARTICULES

Par hypothèse, les masses des quarks du positon seront considérées égales à celles des quarks de charge  $+2/3$  du Modèle standard, et celles des quarks l'électron libre seront obtenues par application du rapport **0,88630428** des masses indiquées aux lignes 17 des tableaux 6.2 page 113 (électron) et 6.3 page 114 (positon). En effet, il est ici admis que les jauges internes de l'électron, du positon et du neutron sont égales, puisqu'elles sont générées dans des conditions de densité de l'espace identiques. Seule la densité surfacique varie en fonction de la charge électrique.

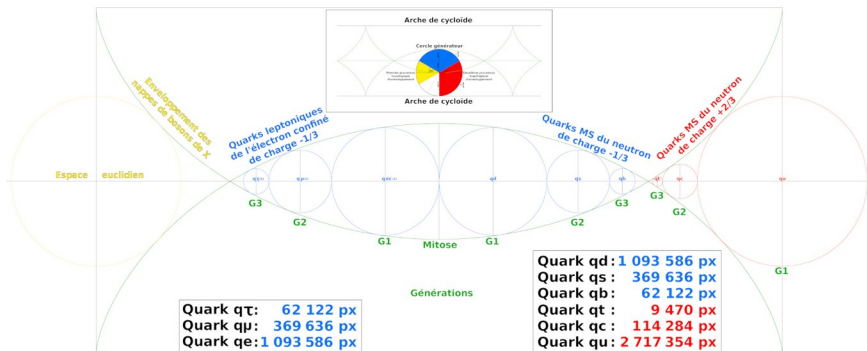
Considérant les incertitudes affectant les masses des quarks mesurées par les physiciens expérimentateurs et le caractère très hypothétiques des quarks leptoniques, il ne sera pas présenté de tableau de calcul.

L'encadré en haut de la figure 6.15 représente maintenant un nouveau processus topologique d'enveloppement, qui devient dans cette nouvelle configuration un « double simple processus ». Les couleurs rouge et bleue ont été éclaircies pour symboliser le caractère « libre » des objets étudiés.

## Description complète des processus topologiques d'enveloppement

Synthèse du processus topologique de double enveloppement, le schéma ci-dessous illustre la complète transformation de l'espace fractal, partant de l'espace euclidien des nappes de bosons de X sur la gauche et aboutissant sur la droite au « blocage » de la structure interne d'un neutron, objet soustrait à l'expansion et harmonisé dans l'espace (tracé régulateur) comme dans le temps (phase).

Fig. 6.17 : Processus topologique de double enveloppement – Genèse d'un neutron



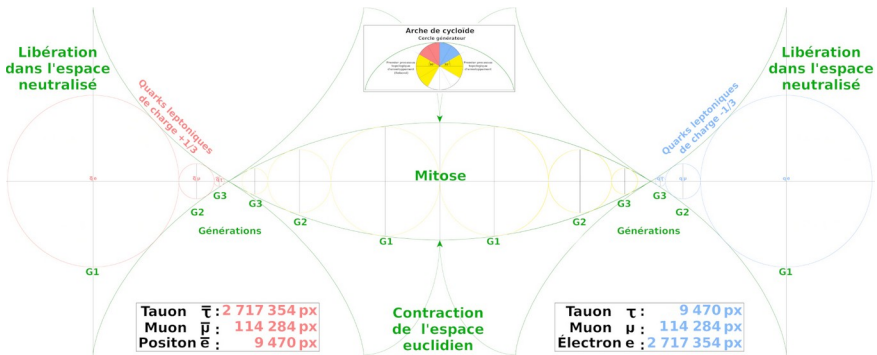
# THÉORIE NR

Les deux encadrés du bas de la figure reprennent les valeurs des surfaces des disques des figures 6.13 page 137 et 6.14 page 143 exprimées graphiquement en pixels. L'encadré du haut nous montre la séquence complète d'enveloppement, séparée en trois phases, en jaune le repliement de l'espace euclidien, en bleu la mitose de l'électron confiné et en rouge la fin du processus aboutissant à la libération d'un neutron dans l'espace environnant. Le rayon dirigé vers le bas du disque générateur de la courbe cycloïde correspond à l'espace neutralisé, puisque le neutron est au final un objet dépourvu *globalement* de charge électrique, et non *localement* comme on pourra le constater avec l'étude à venir de la structure interne des fermions (voir Fig. 7.11 page 208 – Diffusion du champ électromagnétique à l'intérieur des nucléons).

Or, l'espace euclidien qui est l'une des cinq phases de l'espace fractal illustrées par la figure 2.2 de la page 28 ne coïncide pas avec la phase neutralisée, c'est pourquoi le départ de la phase de repliement indiquée en jaune sur le cercle générateur a été légèrement décalé.

La même synthèse peut être réalisée pour illustrer le double processus de simple enveloppement dit *création de paire* :

Fig. 6.18 : Processus topologique de simple enveloppement – Création de paire



Le centre de l'épure schématise la contraction d'une triple nappe de bosons de X dans l'espace euclidien et une fois que le niveau d'énergie requis est atteint, une nouvelle forme de mitose se produit libérant dans l'espace une paire électron/positon de charge globalement neutralisée.

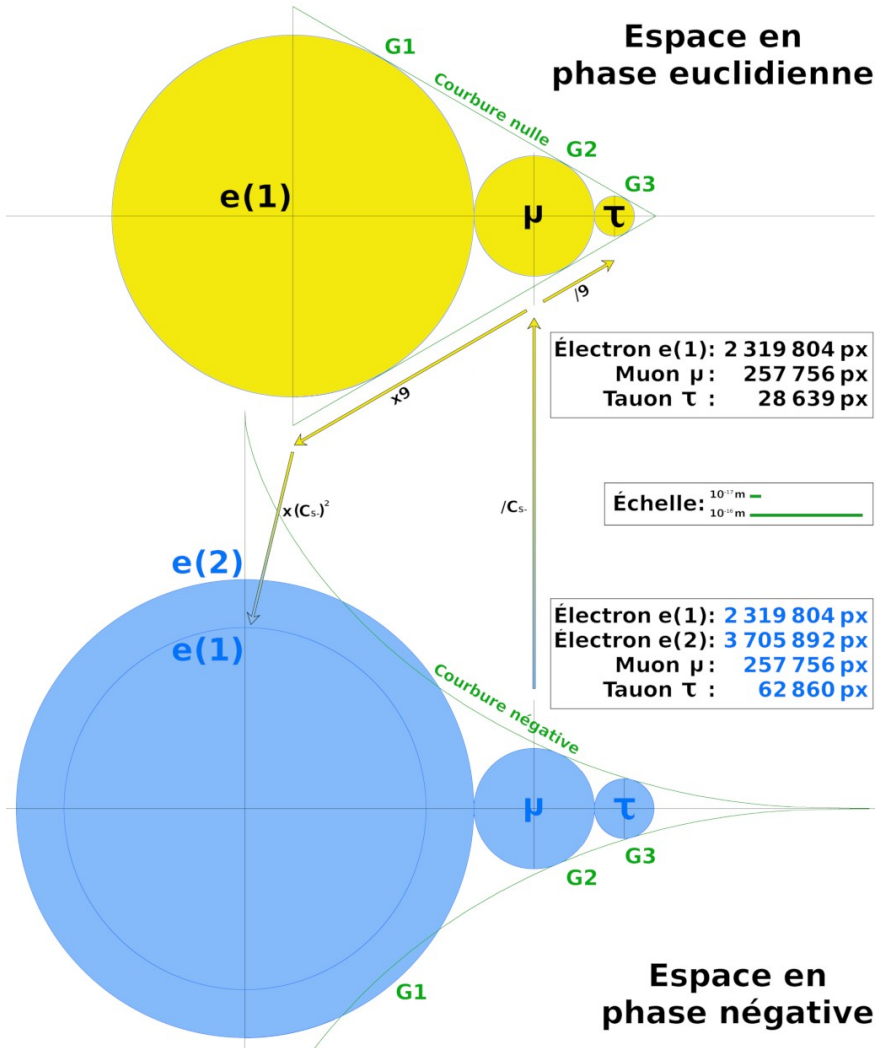
Les zones jaunes dans l'encadré du haut sont de tailles inégales en raison de la charge négative de l'espace euclidien dans l'espace neutralisé (voir Fig. 2.2 page 28), ce qui justifie l'asymétrie matière/antimatière (voir masses du positon page 114).

# MASSES-ÉNERGIES DES PARTICULES

## Hiérarchie des masses des leptons de charge électrique négative -1

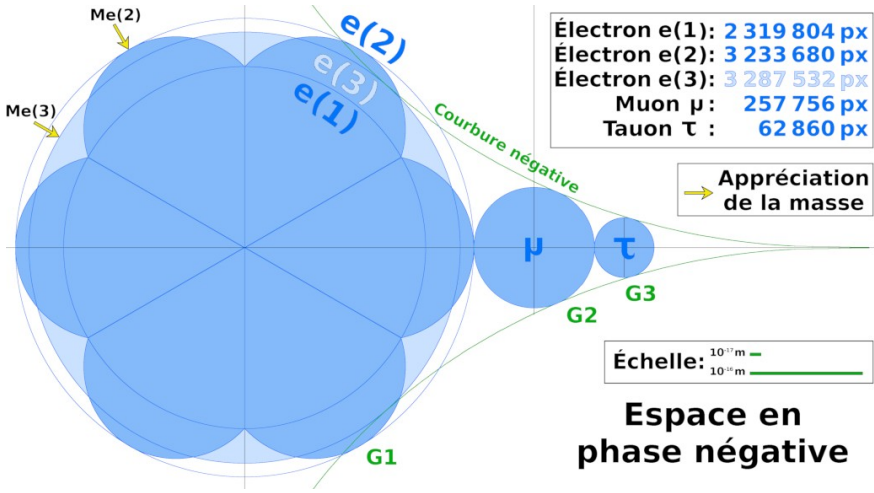
Selon le Modèle standard de la physique des particules, la famille des leptons comprend l'électron, le muon, le tauon, les trois neutrinos qui leurs sont associés, ainsi que leurs six antiparticules (sous réserve que les neutrinos en possèdent bien, ce qui n'est pas prouvé à ce jour). La présente section ne s'intéresse qu'aux trois premiers leptons cités, de charge électrique négative -1, ainsi que le montrent les deux schémas et le tableau suivants :

Fig. 6.19 : Calcul graphique des masses de l'électron confiné ou libre, du muon et du tauon



# THÉORIE NR

Fig. 6.20 : Calcul graphique de la masse de l'électron libre (framboisement)



Tab 6.12 : Calcul graphique des masses des leptons de charge négative -1

Calcul des masses des leptons de charge négative -1 (cycloïdes tangentes)					
n°	Donnée	Symb.	Formule	Valeur	U (SI)
1	Coefficient applicable aux surfaces négatives	C <sub>s-</sub>	Voir calculs avec le tracé régulateur	0,9651381085	1
2	Masse du muon en phase négative (mesurée)	M <sub>μ-(M)</sub>	expérimentale	1,05660000E+08	eV/c <sup>2</sup>
Espace en phase euclidienne					
3	Histogramme du muon en phase euclidienne	H <sub>μ E</sub>	Figure 6.19 (μ)	257 756	px
4	Masse du muon en phase euclidienne (calculée)	M <sub>μ E (C)</sub>	$M_{μ E (C)} = [C_{s-}]^{-1} M_{μ-(M)}$	1,09476560E+08	eV/c <sup>2</sup>
5	Histogramme du tauon en phase euclidienne	H <sub>τ E</sub>	$H_{τ E} = \frac{1}{9} H_{μ E}$	28 640	px
6	Masse du tauon en phase euclidienne (calculée)	M <sub>τ E (C)</sub>	$M_{τ E (C)} = \left(\frac{H_{μ E}}{H_{τ E}}\right)^2 M_{μ E (C)}$	8,86760136E+09	eV/c <sup>2</sup>
7	Histogramme de l'électron confiné en phase euclidienne	H <sub>eC E</sub>	$H_{eC E} = 9 H_{τ E}$	2 319 804	px
8	Masse de l'électron confiné en phase euclidienne (calculée)	M <sub>eC E (C)</sub>	$M_{eC E (C)} = \left(\frac{H_{μ E}}{H_{eC E}}\right)^2 M_{μ E (C)}$	1,35156247E+06	eV/c <sup>2</sup>
Espace en phase négative					
9	Histogramme du muon en phase négative	H <sub>μ -</sub>	Figure 6.19 (μ)	257 756	px
10	Masse du muon en phase négative (mesurée)	M <sub>μ-(M)</sub>	expérimentale	1,05660000E+08	eV/c <sup>2</sup>
11	Histogramme du tauon en phase négative	H <sub>τ -</sub>	Figure 6.19 (τ)	62 860	px
12	Masse du tauon en phase négative (calculée)	M <sub>τ-(C)</sub>	$M_{τ-(C)} = \left(\frac{H_{μ-}}{H_{τ-}}\right)^2 M_{μ-(M)}$	1,77655812E+09	eV/c <sup>2</sup>
13	Masse du tauon (mesurée)	M <sub>τ-(M)</sub>	expérimentale	1,77700000E+09	eV/c <sup>2</sup>
14	Différence M <sub>τ-(M)</sub> - M <sub>τ-(C)</sub> (valeur absolue)	Δ	$\Delta =  M_{τ-(M)} - M_{τ-(C)} $	4,41879911E+05	eV/c <sup>2</sup>
15	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = \frac{\Delta}{M_{τ-(M)}}$	0,0248666241	%
16	Histogramme de l'électron libre en phase négative	H <sub>eL -</sub>	Figure 6.19 e(2)	3 705 892	px
17	Masse de l'électron libre en phase négative (calculée)	M <sub>eL-(C)</sub>	$M_{eL-(C)} = \left(\frac{H_{μ-}}{H_{eL-}}\right)^2 M_{μ-(M)}$	5,11143281E+05	eV/c <sup>2</sup>
18	Masse de l'électron libre (mesurée)	M <sub>eL-(M)</sub>	expérimentale	5,10998918E+05	eV/c <sup>2</sup>
19	Différence M <sub>eL-(M)</sub> - M <sub>eL-(C)</sub> (valeur absolue)	Δ	$\Delta =  M_{eL-(M)} - M_{eL-(C)} $	1,44362738E+02	eV/c <sup>2</sup>
20	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = \frac{\Delta}{M_{eL-(M)}}$	0,0282510848	%
Masses de l'électron confiné et libre					
21	Masse de l'électron confiné en phase négative (calculée)	M <sub>eC-(C)</sub>	$M_{eC-(C)} = [C_{s-}]^2 M_{eC E (C)}$	1,25896904E+06	eV/c <sup>2</sup>
22	Masse de l'électron confiné (calculée par hypervolume)	M <sub>eC-(C)</sub>	Voir calcul des masses de l'électron	1,26708853E+06	eV/c <sup>2</sup>
23	Différence M <sub>eC-(M)</sub> - M <sub>eC-(C)</sub> (valeur absolue)	Δ	$\Delta =  M_{eC-(M)} - M_{eC-(C)} $	8,11949020E+03	eV/c <sup>2</sup>
24	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = \frac{\Delta}{M_{eC-(M)}}$	0,6407989638	%
Framboisement de l'électron libre					
25	Histogramme de l'électron libre (framboisement)	H <sub>eL-(F)</sub>	Figure 6.20 e(2)	3 233 680	px
26	Histogramme de l'électron libre (tangent théorique)	H <sub>eL-(T)</sub>	Figure 6.20 e(3)	3 287 532	px
27	Différence M <sub>eL-(C)</sub> - M <sub>eL-(F)</sub> (valeur absolue)	Δ	$\Delta =  M_{eL-(F)} - H_{eL-(T)} $	53 852	%
28	Pourcentage différence	% Δ	$\% \Delta = \frac{\Delta}{H_{eL-(T)}}$	1,6380677055	%

# MASSES-ÉNERGIES DES PARTICULES

**Principes du calcul** (voir détails en annexe 9 page 372) :

**Ligne 1** : Rappel du coefficient de la théorie NR applicable aux surfaces

**Ligne 2** : Rappel de la masse du muon en phase négative mesurée

**Ligne 3** : Surface associée au muon exprimée en pixels (Fig. 6.20)

**Ligne 4** : Calcul de la masse du muon en phase euclidienne

**Lignes 5 à 8** : Calculs des masses du tauon et de l'électron confiné **e(1)** en phase euclidienne par référence à celle du muon

**Lignes 9 à 20** : Calculs des masses du muon du tauon et de l'électron libre en phase négative donnant la précision de l'approche graphique ( $\approx 2,5\%$ )

**Lignes 21 à 24** : Comparaison de la masse de l'électron confiné calculée par la méthode des hypervolumes (Tab. 6.2 page 113) et par celle des cycloïdes tangentes (Tab. 6.12 page 154)

**Lignes 25 à 28** : Comparaison des histogrammes de l'électron libre sphérique **e (3)** et avec framboisement **e (2)**

Le calcul des masses des leptons de charge électrique négative **-1** repose sur les principes suivants :

1. L'échelle des figures 6.19 et 6.20 est basée sur les longueurs d'onde associées aux différents leptons, calculées selon le même principe que celui qui a été utilisé en ce qui concerne celles des quarks du Modèle standard de la physique des particules (voir Fig. 6.7 page 126).

Tab 6.13 : Calcul des longueurs d'onde associées aux leptons de charge **-1**

Masses des leptons mesurées					Tailles des leptons calculées					
n°	Donnée	C	Masse ( $\Delta$ )	%Masse	Rapport	n°	Longueur d'onde $\lambda$	Rapport	Surface $\pi R^2$	Rapport
1	Masse de la particule X	0	7,37715674E+11 eV/c <sup>2</sup>	926,770610	9,141019	1	3,36130037E-18 m	0,109397	8,87369562E-36 m <sup>2</sup>	0,011968
2	Masse du tauon	-1	1,77000000E+09 eV/c <sup>2</sup>	205,113061	2,023092	2	1,51874989E-17 m	0,494293	1,81160037E-34 m <sup>2</sup>	0,244325
3	Masse du muon	-1	1,05660000E+08 eV/c <sup>2</sup>	101,385921	1,000000	3	3,07257098E-17 m	1,000000	7,41470249E-34 m <sup>2</sup>	1,000000
4	Masse de l'électron confiné	-1	1,26708853E+06 eV/c <sup>2</sup>	33,550712	0,330921	4	9,28491294E-17 m	3,021871	6,77088681E-33 m <sup>2</sup>	9,131704
5	Masse de l'électron libre	-1	5,10998918E+05 eV/c <sup>2</sup>	26,736527	0,263710	5	1,16513053E-16 m	3,792038	1,06620090E-32 m <sup>2</sup>	14,379551

Ces longueurs d'onde sont obtenues en prenant les inverses des racines quatrièmes des masses. Les masses étant considérées comme inversement proportionnelles à des hypervolumes, il s'agit donc bien de longueurs de dimension **1**.

Il n'y a pas de correspondance directe entre ces longueurs d'onde et les dimensions métriques des fermions qui ont fait l'objet d'une étude particulière (voir section dédiée pages 93 à 96).

## THÉORIE NR

2. En effet, les longueurs d'onde associées aux différents fermions correspondent en fait aux diamètres pondérés — c'est-à-dire en tenant compte de la phase de l'espace — des cercles du niveau extérieur des tracés régulateurs, à la manière de la longueur d'onde associée au quark top indiquée sur la figure 6.10 page 131. C'est pourquoi la figure 6.20 comporte des flèches jaunes indiquant de quelle manière la masse d'une particule peut être appréciée lors d'une opération de mesure, les masses des sous-structures n'étant pas incluses selon le principe précédemment décrit à propos de la *jauge interne* des particules (voir *métaphore de la cloche page 101*).
3. La partie haute de la figure 6.19 est purement théorique puisque les leptons en phase euclidienne n'existent pas en théorie NR. Il s'agit simplement d'une étape intermédiaire, où les surfaces associées aux différents leptons sont rigoureusement proportionnelles (facteurs de réduction fractale **3** pour les longueurs et **9** pour les surfaces), visant à définir la masse de l'électron confiné, et accessoirement celle du tauon, avant usage du coefficient **CS**-applicable aux surfaces.
4. La partie basse de la figure 6.19 reprend le principe de l'utilisation de deux demi-arches de cycloïdes symétriques, mais positionnées tangentes au niveau de leurs sommets et ajustées en proportion afin qu'elles soient également tangentes aux cercles associés au tauon et au muon. Le muon est en position de « pivot », sa surface associée étant la même que dans sa version euclidienne.
5. L'approche graphique de la figure 6.19 permet de confirmer le rapport entre les masses de l'électron confiné et libre — calculé par la méthode des hypervolumes — avec une précision satisfaisante de **6,40 %** (voir *Tab. 6.2 lignes 14, 16 et 17 page 113*).
6. La figure 6.20 nous montre que l'application du principe du *framboisement* (voir *section dédiée page 106*) permet de justifier le défaut d'application tangentielle du cercle associé à l'électron libre, dans la mesure où la masse s'apprécie au niveau des cercles circonscrits comme le montrent les flèches jaunes sur la figure 6.20. La masse **Me (2)** est effectivement inférieure à la masse **Me (3)**, bien que les surfaces associées soient sensiblement égales, ce qui justifie le décalage du cercle circonscrit **e (2)** par rapport à la position tangente.