

## **Mécanique de création des neutrinos dans le modèle des 3-espaces**

André Michaud  
Service de Recherche Pédagogique

- [Click here for English version](#)
- [Haga clic aquí para versión en español](#)
- [Hier anklicken für die Deutsche Fassung](#)

### **Résumé :**

Cet article décrit la mécanique d'émission des paires neutrino/antineutrino par les électrons, et les particules mu et tau dans le modèle trispatial.

Cet article a été publié en 2013 dans l'*International Journal of Engineering Research and Development* :

Michaud, A. (2013) *The Mechanics of Neutrinos Creation in the 3-Spaces Model*.  
International Journal of Engineering Research and Development e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 7, Issue 7 (June 2013), PP. 1-8.

<http://www.ijerd.com/paper/vol7-issue7/A07070108.pdf>

### ***Autres articles dans le même projet:***

**[INDEX – Mécanique électromagnétique \(Le modèle des 3-espaces\)](#)**

Voici la traduction française de cet article:

## Mécanique de création des neutrinos dans le modèle des 3-espaces

André Michaud

SRP Inc Service de Recherche Pédagogique Québec Canada

**Résumé:-** Cet article décrit la mécanique d'émission des paires neutrino/antineutrino par les électrons, et les particules mu et tau dans le modèle trispatial.

**Mots clés:-** Neutrino, antineutrino, neutron, proton, électron, muon, tau, 3-espaces

### I. Les origines du concept des neutrinos

Le neutron est une particule complexe dont il a été prouvé expérimentalement qu'elle est constituée de 3 particules chargées élémentaires collisionables [8] se déplaçant sur des orbites fermées à une vitesse proche de celle de la lumière, à savoir un quark up et deux quarks down, orbites fermées qui définissent le diamètre mesurable du neutron. Lorsqu'ils sont associés aux protons dans les noyaux atomiques, les neutrons sont connus pour être tout aussi stables que les protons, sauf dans les noyaux de quelques isotopes instables. La stabilité implique ici qu'à moins d'être affectée de manière destructive par collision avec une autre particule, une particule ainsi qualifiée est réputée avoir une durée de vie illimitée.

Cependant, lorsqu'il est isolé, le neutron est également connu pour être instable avec une demi-vie d'environ 16,88 minutes, se terminant par un processus de dégradation spontanée nommé désintégration  $\beta^-$ , qui le convertit en un électron, qui est une particule élémentaire, et en un proton, qui est une particule complexe dont il est prouvé qu'elle est aussi composée de trois particules élémentaires collisionables, tout comme le neutron, mais avec une combinaison différente, à savoir un quark down et deux quarks up se déplaçant sur des orbites fermées à une vitesse proche de celle de la lumière, orbites fermées qui définissent le diamètre mesurable du proton.

Il est bien documenté depuis le début des années 1920 qu'une partie de l'énergie d'un neutron libre en dégradation semble disparaître complètement lorsqu'il se dégrade en un proton et un électron, ce qui signifie que la somme des énergies constituant les masses mesurables de l'électron et du proton résultants, plus l'énergie soutenant la vitesse de l'électron qui s'échappe, est presque toujours inférieure à l'énergie totale constituant la masse du neutron avant sa dégradation.

Un fait rarement documenté sur les neutrons en dégradation est que la quantité d'énergie perdue au cours de leur désintégration varie d'un cas à l'autre, de zéro dans certains cas à un maximum absolu dans d'autres.

Cette perte semble dépendre directement de la vitesse à laquelle l'électron s'échappe au moment de la désintégration. Dans certains cas limites, l'électron s'échappe avec une vitesse suffisante pour qu'aucune perte ne soit mesurable, alors qu'à l'autre extrémité de l'échelle, la perte est maximale lorsque l'électron s'échappe avec une très faible vitesse.

En 1934, Enrico Fermi proposa l'hypothèse que cette énergie non comptabilisée pouvait être transportée par une nouvelle particule qui ne pouvait pas encore être détectée

physiquement, car elle n'aurait ni masse ni charge. Notons ici qu'il est considéré que l'absence de masse d'une particule impliquerait qu'elle se déplace à la vitesse de la lumière comme le photon.

Il suggéra de nommer cette particule encore non détectée "neutrino" et son antiparticule "antineutrino". Un antineutrino serait le produit de la désintégration  $\beta^-$  spontanée d'un neutron :



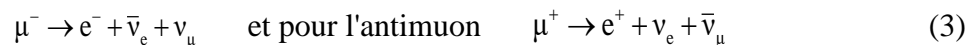
et un neutrino serait le produit de la désintégration  $\beta^+$  d'un proton :



Mentionnons qu'à cette époque, la variabilité de la perte au niveau de chaque occurrence de désintégration neutronique individuelle ne semble pas avoir été considérée comme déterminante. Par la suite, les cas limites pour lesquels aucune énergie n'était perdue n'ont apparemment pas conduit à une remise en question du concept de neutrino en tant que particule.

Mentionnons ici qu'une partie de la masse des particules mu et tau semble également "disparaître" de manière similaire lors de leur désintégration, laissant derrière elle un électron isolé comme seul produit final massif détectable, à l'exception peut-être de quelques photons gamma, dont la somme des énergies n'atteint jamais la masse initiale des particules avant la désintégration, tout comme dans le cas de la désintégration  $\beta^-$  du neutron.

Deux autres "paires" neutrino/antineutrino ont ainsi été définies, une paire correspondant à la désintégration du muon, et une troisième paire correspondant à la désintégration de la particule tau. Les muons, par exemple, se transforment spontanément et soudainement en un électron après une durée de vie moyenne de 2,21E-6 seconde, un électron qui continue à se déplacer sur la même trajectoire que le muon initial tandis que le reste de l'énergie de la masse du muon semble disparaître complètement, vraisemblablement, selon la théorie de Fermi, sous la forme d'une paire de neutrino/antineutrino, un processus de désintégration traditionnellement représenté par les équations suivantes :



Nous n'entrerons pas dans les détails à ce stade, sauf pour mentionner qu'au début, les neutrinos électroniques n'étaient pas considérés comme interchangeable avec les neutrinos muoniques, mais la théorie a finalement été modifiée pour inclure la conversion des neutrinos muoniques en neutrinos électroniques.

## II. Vérification expérimentale de l'existence des neutrinos

Inutile de dire que depuis la publication de l'hypothèse de Pauli, aucun effort n'a été épargné pour tenter de détecter cette nouvelle particule qui devait être produite en grande quantité par les processus nucléaires internes du Soleil et d'autres étoiles, ainsi que par les réacteurs nucléaires fabriqués par l'homme.

Le neutrino est par définition la particule la plus insaisissable et la plus difficile à détecter qui soit, puisqu'on estime théoriquement que seul un neutrino sur 10 milliards a une chance d'interagir avec une autre particule, parmi les innombrables quantités sensées traverser constamment la Terre comme si elles n'existaient pas.

### A. Extension de la définition du concept de "détection directe"

Les expériences de détection se sont heurtées à de telles difficultés et ont duré si longtemps sans résultat que la définition même de l'expression "détection directe" a fini par être modifiée, passant du sens exclusif de "preuve d'existence par collision physique" à celui d'"effets probables inexplicables autrement". La théorie pouvait alors être validée à la lumière de cette définition élargie, et la preuve de l'existence physique de la particule théorique pouvait être acceptée même si aucune collision directe avec des particules collisionables ne semblait directement détectable.

Ainsi, malgré l'affirmation souvent citée dans la littérature selon laquelle les neutrinos ont été et sont encore "directement" détectés, même après 80 ans de recherche et d'expérimentation, les neutrinos n'ont toujours pas été réellement détectés en les faisant entrer en collision avec d'autres particules collisionables de manière directement vérifiable. Il ne fait cependant aucun doute que l'énergie des neutrinos existe et peut interagir avec d'autres particules.

En 1956, les deux expérimentateurs Frederick Reines et Clyde Cowan ont réussi à forcer la reconversion des protons à l'état de neutrons avec émission de positons au réacteur nucléaire de Savannah River en forçant les antineutrinos produits par la désintégration des muons à interagir avec les protons :



ce qui est l'inverse de la réaction proposée par Pauli représentée par l'Équation (1).

La réalité de cette reconversion ne peut être mise en doute puisque l'annihilation des positons produits lors de leur rencontre avec des électrons, ainsi que des émissions gamma qui ne peuvent être attribuées qu'à l'absorption de neutrons par les noyaux de cadmium, ont été irréfutablement détectées [1].

Il est clair que cette expérience a créé les conditions nécessaires pour que les protons deviennent artificiellement instables, comme le sont naturellement les neutrons lorsqu'ils sont isolés. On en a conclu, puisque c'était prévu par la théorie de Fermi, que des antineutrinos, indétectables par collision directe et impossibles à arrêter par le blindage utilisé, devaient avoir été émis par le réacteur, puisque cela semblait être la seule explication possible d'une telle conversion.

Le compte-rendu de l'expérience montre que toutes les précautions ont été prises pour s'assurer qu'aucune radiation ou particule connue provenant du réacteur ou du rayonnement cosmique ne pourrait surmonter le blindage utilisé pour empêcher la contamination des protons cibles utilisés (noyaux d'atomes d'hydrogène liés à des atomes d'oxygène dans les molécules d'eau). Pour assurer l'isolation des 200 litres d'eau du réservoir, le détecteur a été placé à 11 mètres du réacteur et à 12 mètres sous terre.

Par conséquent, étant donné que la théorie et le montage physique de l'expérience ne semblent pas permettre d'autre possibilité, l'expérience de Savannah River est considérée par la communauté comme confirmant la "détection directe" des antineutrinos au sens désormais plus large de l'expression.

### B. Tous les effets observés sont associés à la dégradation de muons

Il ne fait aucun doute que l'énergie associée aux neutrinos est impliquée puisque le réacteur de Savannah River produit des quantités de muons se dégradant rapidement à l'intérieur du réacteur, et que l'intensité de ce processus de dégradation des muons a coïncidé

avec l'intensité du processus de reconversion des protons à l'état de neutrons avec production de positons qui a été observé.

Depuis les expériences de Reines et Cowan, des équipements de plus en plus sophistiqués ont été développés pour tenter de détecter les neutrinos provenant du Soleil et du rayonnement cosmique, mais les résultats ont toujours été décevants, produisant toujours des taux de détection indirecte bien inférieurs à ce que la théorie prévoit, chaque résultat entraînant la modification de la théorie pour tenir compte de chaque nouvelle observation contredisant l'état antérieur de la théorie.

### c. Les neutrinos électroniques n'ont jamais été détectés

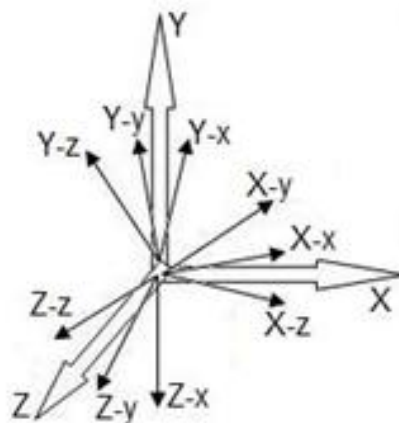
Toutes les observations faites à ce jour ont toujours concerné la dégradation du muon. Aucun "effet", direct ou indirect, autre que sa disparition, n'a jamais été observé par rapport aux "neutrinos" associés à la désintégration  $\beta^-$  des neutrons, objet de la théorie de Fermi.

## III. Les dimensions des 3 espaces et leurs 9 dimensions spatiales internes

Avant de poursuivre, il est utile de reproduire ici l'ensemble complet des dimensions requises dans la géométrie étendue des 3 espaces maxwelliens qui a été complètement décrite et justifiée dans l'article précédent ([3], Section VII).

Par souci de cohérence, nous identifions les espaces normal, électrostatique et magnétostatique comme étant respectivement l'espace-X, l'espace-Y et l'espace-Z. Dans l'espace normal, renommons les trois dimensions spatiales mineures : X-x, X-y et X-z et de même, pour les espaces électrostatique et magnétostatique : Y-x, Y-y, Y-z et Z-x, Z-y, Z-z.

Supposons en outre que les axes x mineurs de ces trois espaces soient mutuellement parallèles dans une direction correspondant à la direction conventionnelle du mouvement de l'énergie dans l'espace normal dans le traitement par onde plane. Bien entendu, lorsque les dimensions x, y et z sont utilisées sans préfixe d'axe majeur, elles se réfèrent par défaut aux dimensions x, y et z de l'espace normal tridimensionnel.



**Fig. 1 :** Structure orthogonale du modèle à 3 espaces.

En se référant au croquis des dimensions ci-joint (**Fig.1**), le lecteur est invité à se souvenir de la métaphore du parapluie à 3 nervures représentant l'ouverture de  $0^\circ$  à  $90^\circ$  des dimensions intérieures de chaque espace pour permettre une visualisation plus facile.

Dans cette géométrie de l'espace, les propriétés électrostatiques telles que l'interaction

inverse du carré de la distance de Coulomb appartient à l'espace électrostatique, tandis que l'interaction inverse du cube de la distance, tel qu'analysé à la Référence [9], appartient à l'espace magnétostatique.

L'énergie cinétique induite par l'accélération en chute libre paraîtra massive à un observateur situé dans l'espace normal lorsqu'elle est en mouvement dans l'un des deux autres espaces, mais sera perçue localement comme non massive.

Par exemple, tels qu'ils sont perçus depuis l'espace normal, l'espace magnétostatique et l'espace électrostatique seraient le domaine des états massifs, tandis que l'espace normal serait, en ce qui concerne les observateurs situés dans cet espace, le domaine des quantités unidirectionnelles d'énergie cinétique de momentum entre les corps, qui est induites par l'accélération en chute libre.

Avec la métaphore du parapluie, il est maintenant facile de visualiser les trois espaces orthogonaux comme trois parapluies se rencontrant à leurs extrémités. Il nous suffit d'ouvrir mentalement l'un d'entre eux pour examiner ce qui se passe dans l'espace correspondant à tout moment du cycle électromagnétique.

## IV. Comment stabiliser la théorie des neutrinos

### D. Comparaison des structures internes du photon et de l'électron

La première équation à considérer est l'équation LC trispatale d'un photon de 1,022 MeV avant découplage ([3], Équation (16)) :

$$\mathbf{E} \mathbf{I} \mathbf{i} = \left( \frac{hc}{2\lambda} \right)_x \mathbf{I} \mathbf{i} + \left[ 2 \left( \frac{e^2}{4C} \right)_y (\mathbf{J} \mathbf{j}, \mathbf{J} \mathbf{j}) \cos^2(\omega t) + \left( \frac{L i^2}{2} \right)_z \mathbf{K} \sin^2(\omega t) \right] \quad (5)$$

Cette équation fait appel à l'inductance et à la capacitance de l'énergie, moins connues, qui étaient nécessaires pour décrire clairement la structure interne dynamique du photon localisé de de Broglie.

Nous allons maintenant remplacer les représentations d'inductance et de capacitance de l'Équation (5) par les expressions plus familières des champs électriques ( $\mathbf{E}$ ) et magnétiques ( $\mathbf{B}$ ) de l'énergie. Pour un photon se déplaçant en ligne droite, il est bien établi que les aspects électriques et magnétiques de sa structure dynamique interne doivent être de densité égale tel que décrit à la Référence ([4], Équation (35)) :

$$u_B = u_E = \frac{\mathbf{B}^2}{2\mu_0} = \frac{\varepsilon_0 \mathbf{E}^2}{2} \quad (6)$$

Étant donné que la densité d'énergie est une valeur d'énergie divisée par un volume, les expressions des champs pour l'énergie électromagnétique oscillante d'un photon peuvent être récupérées en multipliant ces expressions de densité par le volume intégré correspondant que cette énergie oscillante incompressible occuperait si elle était immobilisée dans une sphère de densité isotrope ([4], Équation (40h)) :

$$V = \frac{\alpha^5 \lambda^3}{2\pi^2} \quad (7)$$

Ce qui donne:

$$E_E = \frac{\varepsilon_0 E^2}{2} V \quad \text{et} \quad E_B = \frac{B^2}{2\mu_0} V \quad (8)$$

ce qui permet la conversion suivante de l'Équation (5) en une expression de champs plus familière :

$$E \vec{\mathbf{I}} \vec{\mathbf{i}} = \left( \frac{hc}{2\lambda} \right)_x \vec{\mathbf{I}} \vec{\mathbf{i}} + \left[ 2 \left( \frac{\varepsilon_0 E^2}{4} \right)_Y (\vec{\mathbf{J}} \vec{\mathbf{j}}, \vec{\mathbf{J}} \vec{\mathbf{j}}) \cos^2(\omega t) + \left( \frac{B^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{\mathbf{K}} \sin^2(\omega t) \right] V \quad (9)$$

où le champ électrique est exprimé comme suit :

$$\mathbf{E} = \frac{\pi e}{\varepsilon_0 \alpha^3 \lambda^2} \quad \text{de ([4], Équation (40))} \quad (10)$$

Et le champ magnétique est exprimé comme suit :

$$\mathbf{B} = \frac{\pi \mu_0 e c}{\alpha^3 \lambda^2} \quad \text{de ([4], Équation (34))} \quad (11)$$

L'Article ([5], Équation (29)) décrit l'équation trispaciale de l'électron, liée aux champs correspondants, en utilisant la longueur d'onde de Compton de l'électron comme suit :

$$m_0 \vec{\mathbf{0}} = \frac{V_m}{c^2} \left\{ \left[ \frac{\varepsilon_0 E^2}{2} \right]_Y \vec{\mathbf{J}} \vec{\mathbf{i}} + \left[ 2 \left( \frac{\varepsilon_0 V^2}{4} \right)_X (\vec{\mathbf{I}} \vec{\mathbf{j}}, \vec{\mathbf{I}} \vec{\mathbf{j}}) \cos^2(\omega t) + \left( \frac{B^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{\mathbf{K}} \sin^2(\omega t) \right] \right\} \quad (12)$$

$$\text{où } V_m = \frac{\alpha^5 \lambda_C^3}{2\pi^2}, \quad E = \frac{\pi e}{\varepsilon_0 \alpha^3 \lambda_C^2}, \quad B = \frac{\pi \mu_0 e c}{\alpha^3 \lambda_C^2} \quad \text{et} \quad V = \frac{\pi e}{\varepsilon_0 \alpha^3 \lambda_C^2}$$

La variable  $\mathbf{v}$  (lettre grecque  $\boldsymbol{\nu}$ ), représentant ce que nous nommerons maintenant la *champ neutrinique*, pour des raisons qui deviendront claires à mesure que nous progresserons, est définie avec le même ensemble de constantes et la même longueur d'onde que le champ électrique photonique correspondant (Équation (10)) tel qu'analysé dans un article séparé [5].

En observant l'Équation (9) qui décrit la structure interne dynamique du photon, rappelons que la partie oscillante de son énergie oscille cycliquement entre un état de quantité simple dans l'espace magnétostatique (espace-Z) et un état de quantités doubles voyageant dans des directions opposées dans l'espace électrostatique (espace-Y) où résident les charges [4].

Tel que décrit à la Référence [5], lors du processus de découplage d'un tel photon d'énergie 1,022 MeV, l'énergie unidirectionnelle présente dans l'espace normal (espace-X) passe dans l'espace électrostatique (espace-Y) tout en étant divisée en deux quantités unidirectionnelles égales qui propulsent les deux demi-photons de l'espace-Y dans des directions opposées sur une orbite fermée jusqu'à ce qu'ils échappent finalement à leur attraction mutuelle pour devenir des particules massives séparées, un électron et un positon, dont chacune peut être représentée par l'Équation (12) avec une énergie de masse au repos de 0,522 MeV.

Alors que dans l'Équation (9) pour un photon, nous avons deux charges se déplaçant dans des directions opposées dans l'espace électrostatique (espace-Y) pendant leur mouvement cyclique entre cet espace électrostatique et l'espace magnétostatique (espace-Z), nous pouvons observer que dans l'Équation (12) pour un électron massif, cet espace électrostatique est maintenant occupé par une quantité fixe d'énergie cinétique unidirectionnelle correspondant à la charge unitaire stable de l'électron tandis que la moitié

oscillante de l'énergie de l'électron oscille maintenant de manière cyclique entre un état de quantité unique dans l'espace magnétostatique (espace-Z) tout comme pour les photons (Équation (9)), mais dans un état de quantités doubles voyageant maintenant dans des directions opposées dans l'espace normal (espace-X).

### E. Identification de l'énergie neutrinique

Ces deux quantités qui se déplacent maintenant dans l'espace normal (espace-X), c'est-à-dire  $2 \times (\epsilon_0 v^2/4)$  de l'Équation (12), ne peuvent pas avoir de charges électriques puisque les charges électriques appartiennent par définition à l'espace électrostatique (espace-Y) dans ce modèle ([3], Section VII). Elles ne peuvent pas non plus apparaître comme étant massives par définition dans la direction du mouvement de l'électron dans l'espace normal (espace-X), puisqu'elles se déplacent sur le plan X-y/X-z dans l'espace normal, soit un plan perpendiculaire à la direction du mouvement de l'électron dans cet espace, puisqu'elles sont totalement insensibles à toute force appliquée dans la direction du mouvement de la particule, une insensibilité transversale de l'énergie unidirectionnelle clairement démontrée par les expériences de Kaufmann tel que clarifié à la Référence ([5], Section XXI) en corrélation avec l'Article ([3], Sections VII).

Rappelons maintenant l'hypothèse de Fermi (voir Section I ci-haut) selon laquelle les neutrinos seraient des particules sans charge ni masse. Ne venons-nous pas d'identifier dans la structure même de l'électron deux quantités d'énergie se déplaçant cycliquement dans des directions opposées qui correspondent exactement à ces critères ?

Pourrions-nous alors les considérer comme des particules ? Par similitude, nous observons que ces deux quantités d'énergie voyageant dans des directions opposées au sein de la structure dynamique de l'électron, correspondent effectivement aux deux demi-photons de de Broglie se déplaçant également dans des directions opposées au sein d'un photon. Nous avons également vu que ces demi-photons ne deviennent effectivement des particules véritables à part entière qu'après le découplage, libérant ces demi-photons, qui deviennent un électron massif et un positon massif se déplaçant séparément. Il semble donc problématique de nommer purement et simplement "particules" ces deux quantités d'énergie tant qu'elles demeurent dans la structure dynamique de l'électron.

Comment nommer alors ces deux demi-quantités d'énergie qui habitent cycliquement l'espace normal perpendiculairement à la direction du mouvement de l'électron tout en demeurant indétectables par structure puisqu'elles se déplacent unidirectionnellement en va-et-vient perpendiculairement à la direction du mouvement de la particule dans l'espace normal ?

Il semble logique à ce stade de les considérer provisoirement comme de l'*énergie neutrinique potentielle* puisqu'ils correspondent exactement aux critères d'identification donnés aux neutrinos, et que c'est seulement si une partie de cette *énergie neutrinique* trouvait un moyen de s'échapper et de se déplacer séparément qu'elle pourrait éventuellement mériter le nom de neutrinos à part entière !

## v. La libération de l'énergie neutrinique

Le problème est maintenant de comprendre comment une partie de cette énergie neutrinique pourrait s'échapper mécaniquement pour se déplacer sous forme de particules séparées.

La réalité expérimentale a montré, après plus d'un siècle d'expérimentation, que



l'électron possède une masse au repos totalement stable et qu'il ne peut en aucun cas perdre une partie de l'énergie qui la constitue, car une telle perte impliquerait automatiquement une diminution de cette masse, dont l'on sait qu'elle ne se produit jamais.

## F. La libération des neutrinos électroniques

Il faut également noter que la possibilité que cette émission de neutrinos de dégradation  $\beta^-$  puisse obéir à la même mécanique de libération que celle des paires de neutrinos/antineutrinos muoniques et tauiques, mieux documentée, ne semble pas avoir été explorée. Un tel processus de libération impliquerait qu'au cours de la phase initiale de la dégradation  $\beta^-$  du neutron, l'énergie neutrinique disparue soit d'abord emportée par l'électron qui s'échappe sous la forme d'une augmentation momentanée de l'énergie de la masse au repos de l'électron ou de l'énergie de son photon porteur, pour être libérée par l'électron après son éjection du neutron en dégradation.

Une augmentation momentanée de l'énergie du photon-porteur de l'électron peut être immédiatement exclue puisqu'il est bien vérifié que la vitesse de l'électron qui s'échappe ne subit aucune diminution soudaine après son évaison.

La seule autre possibilité qui subsiste alors est que cet excès d'énergie neutrinique augmente momentanément l'énergie de masse au repos de l'électron.

Si c'est le cas, nous pouvons immédiatement exclure la possibilité qu'une partie de cette énergie ait pu pénétrer dans l'espace électrostatique (espace-Y) pour augmenter la moitié unidirectionnelle stable de l'énergie de la masse au repos de l'électron, puisqu'une telle introduction d'énergie supplémentaire dans l'espace électrostatique augmenterait par structure la charge électrique de l'électron, et il est bien établi que cette charge de l'électron est totalement invariante et qu'on n'a jamais observé qu'elle variait de quelque façon que ce soit.

La seule possibilité restante dans le modèle trispacial implique alors que cette énergie augmente momentanément la moitié oscillante de l'énergie de la masse au repos de l'électron, celle qui alterne entre l'espace normal (espace-X) et l'espace magnétostatique (espace-Z) dans les premiers instants de la séparation de l'électron, d'une manière similaire à l'augmentation magnétique qui se produit dans le cas de la dérive magnétique due au mouvement orbital circulaire fermé des particules [6], mais sans diminution correspondante de l'énergie dans l'espace électrostatique (espace-Y), puisque, comme nous l'avons déjà mentionné, il a été largement vérifié que la charge de l'électron libre est totalement invariante.

Actuellement, cette implication de la possibilité d'une dérive du champ magnétique due à une trajectoire incurvée [10] dans les premiers instants de la trajectoire d'échappement de l'électron est totalement cohérente avec le fait que l'électron s'échappe très probablement en spirale du neutron en dégradation plutôt qu'en étant éjecté en ligne droite. La mécanique de la fuite de l'électron pendant cette première étape de la désintégration du neutron est analysée dans un article séparé [11].

Une telle inégalité entre la partie de l'énergie de masse au repos de l'électron qui est unidirectionnelle et occupe l'espace électrostatique, et la partie qui oscille transversalement entre les espaces magnétostatique et normal semble déstabilisante par structure dès que la particule commence à se déplacer en ligne droite dans l'espace normal puisque ce mouvement en ligne droite est intimement lié à l'égalité de ces deux quantités tel qu'analysé à la Référence [9] pour le photon de de Broglie, qui possède, souvenons-nous la même structure interne – quoique pivotée par  $90^\circ$ , ce qui est susceptible de rendre la particule très sensible à la perte de cet excès d'énergie à la moindre interaction avec d'autres particules.

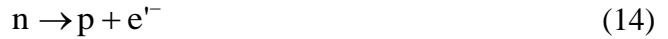
Ainsi, pour ne pas surcharger l'Équation (13), ainsi que l'Équation (16) représentant la structure dynamique interne du muon et du tau, nous nous passerons du sur-ensemble des vecteurs unitaires dirigés, étant donné qu'ils sont identiques à ceux de l'électron au repos (voir l'Équation (12)).

L'équation trispaciale de l'électron s'échappant par dégradation  $\beta^-$  pourrait alors être modifiée par rapport à l'Équation (12) de la masse au repos de l'électron stable de la manière suivante :

$$m_{0+} = \left\{ \left[ \frac{\varepsilon_0 \mathbf{E}^2}{2} \right]_Y + \left[ 2 \left( \frac{\varepsilon_0 (\mathbf{v}_e + \mathbf{v}')^2}{4} \right) \cos^2(\omega t) + \left( \frac{(\mathbf{B}_e + \mathbf{B}')^2}{2\mu_0} \right)_Z \sin^2(\omega t) \right] \right\} \frac{V_m}{c^2} \quad (13)$$

Où  $m_{0+}$  représente la masse maintenant légèrement augmentée de l'électron, et  $\mathbf{v}'$  et  $\mathbf{B}'$  représentent la petite quantité supplémentaire d'énergie qui oscille maintenant momentanément entre l'espace normal et l'espace magnétostatique en plus de l'énergie de la masse au repos de l'électron stable. Tel qu'analysé, le champ électrique  $\mathbf{E}$  de l'électron demeure inchangé.

Ainsi, au tout début du processus de dégradation du neutron, comme première étape du processus, l'équation suivante rendrait compte de toute l'énergie du neutron puisque l'électron emporte momentanément toute l'énergie qui ne constitue pas la masse au repos du proton résiduel :



Puisque cet électron de dégradation  $\beta^-$  est légèrement plus énergétique que son énergie de repos habituelle de 0,511 MeV, il semble alors tout à fait possible qu'en fonction de l'angle de sa trajectoire par rapport aux trois quarks collisionables du neutron en rotation à une vitesse proche de celle de la lumière, qu'il est en train de quitter ([6], Section 19.2), les tensions déstabilisantes extrêmes dues à cette proximité initiale pourraient, dans une deuxième étape du processus, forcer les deux quanta d'énergie neutrinique de l'électron dans un violent mouvement de translation autour de l'axe X-x qui pourrait alors libérer les deux demi-quantités supplémentaires momentanément en excès, les laissant s'échapper l'énergie en excès dans l'espace normal dans des directions opposées pendant que les deux quanta d'énergie neutrinique au repos retrouvent leur oscillation habituelle de va-et-vient, ayant alors atteint leur plus bas niveau d'énergie possible.



Nous aurons alors deux quantités identiques d'énergie cinétique se déplaçant unidirectionnellement dans deux directions opposées perpendiculaires à la direction du mouvement de l'électron mère, volant de manière indétectable dans l'espace normal puisqu'elles ne possèdent pas par structure les propriétés d'oscillation électromagnétique de l'électron, qui sont les seules propriétés permettant une détection directe par collision.

Nous avons maintenant un processus mécaniquement logique imposant par structure qu'en réalité les neutrinos électroniques ne pourraient être émis que par paires dans tout processus de dégradation  $\beta^-$ , c'est-à-dire une paire de neutrino/antineutrino électronique, ce qui est une conclusion respectant totalement le principe de symétrie :

Que révèle la réalité expérimentale à cet égard ?

Pour citer presque textuellement Théo Kahan, directeur scientifique au CNRS et auteur du magnifique ouvrage "*Les particules élémentaires*" ([2], p.78), *l'expérience montre*

que le neutrino est différent de l'antineutrino. Les neutrinos étant polarisés longitudinalement, c'est-à-dire que leur spin est parallèle ou antiparallèle à leur mouvement, l'antineutrino est un objet tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre alors que le neutrino est un objet tournant en sens inverse autour du vecteur d'impulsion.

La seule différence entre neutrino et antineutrino est donc la direction de l'hélicité autour de la direction de mouvement des neutrinos, une différence d'état final qui semble être prise en compte par le processus de libération que nous venons d'analyser.

### G. La libération des neutrinos muoniques et tauiques

Examinons maintenant le cas des particules mu et tau, qui couvre bien sûr aussi celui de leurs antiparticules.

Utilisons le muon pour approfondir notre analyse, le cas de la particule tau étant identique avec une masse plus élevée comme seule différence.

Il est solidement établi que la charge du muon (et de la particule tau) est identique à celle de l'électron. Son équation trispatale peut donc être formulée comme suit par rapport à l'Équation (12) pour l'électron :

$$m_{\mu} = \left\{ \left[ \frac{\varepsilon_0 \mathbf{E}_e^2}{2} \right]_Y + \left[ 2 \left( \frac{\varepsilon_0 (\mathbf{v}_e + \mathbf{v}_{\mu})^2}{4} \right) \cos^2(\omega t) + \left( \frac{(\mathbf{B}_e + \mathbf{B}_{\mu})^2}{2\mu_0} \right) \sin^2(\omega t) \right] \right\} \frac{V_m}{c^2} \quad (16)$$

où  $m_{\mu}$  représente la masse au repos du muon,  $\mathbf{v}_{\mu}$  et  $\mathbf{B}_{\mu}$  représentent l'énergie que le muon possède en excès par rapport à celle de l'énergie intégrée de l'électron  $\mathbf{v}_e$  et  $\mathbf{B}_e$  qui oscille cycliquement entre un état de deux quantités d'énergie neutrinique dans l'espace normal (espace-X), et un état magnétique dans l'espace magnétostatique (espace-Z). De son côté, le champ électrique  $\mathbf{E}_e$  du muon demeure identique à celui de l'électron.

Nous observons que le muon conserve toujours la même structure trispatale sous-jacente que celle de l'électron (Équation (12)), et que l'énergie neutrinique excédentaire du muon se déplace cycliquement entre les espaces Z et X, exactement de la même manière que celle emportée par l'électron en cas de dégradation  $\beta^-$ .

Un indice révélateur de l'instabilité de cette particule est l'inégalité entre la quantité d'énergie unidirectionnelle située dans l'espace électrostatique (espace-Y) et l'énorme quantité d'énergie qui oscille entre les deux autres espaces, puisque la stabilité de l'électron semble clairement liée au fait que la moitié de son énergie occupe l'espace électrostatique comme quantité unidirectionnelle d'énergie cinétique d'une part, tandis que d'autre part l'autre moitié de son énergie oscille cycliquement entre les espaces normal et magnétostatique.

### H. Émission des neutrinos dans des directions perpendiculaires à celle du mouvement du muon

Cette distribution interne déséquilibrée de l'énergie du muon dans la structure à trois espaces ne peut que le rendre très sensible à une déstabilisation s'il frôle une autre particule alors qu'il se déplace en ligne droite tel qu'analysé précédemment, ce qui lui ferait perdre cette énergie neutrinique en excès exactement de la même manière que l'électron dans le processus de dégradation  $\beta^-$  neutrinique. L'électron intégré sera alors libre de poursuivre sa trajectoire comme cela a été observé expérimentalement.

Ici aussi, la logique impose que deux particules soient libérées dans des directions opposées lors de tout processus de dégradation du muon, c'est-à-dire une paire

neutrino/antineutrino muonique, ce qui est une conclusion en accord avec le principe de symétrie :

$$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_\mu + \nu_\mu \quad \text{et} \quad \mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_\mu + \bar{\nu}_\mu \quad (17)$$

Le fait que des quantités égales d'énergie soient libérées dans des directions symétriquement opposées, perpendiculairement à la direction de mouvement du muon en cours de dégradation, est la raison pour laquelle l'électron résiduel continuera à se déplacer sur la même trajectoire que le muon initial, puisque le recul des deux émissions opposées s'annule, sauf déviation qui pourrait être causée par la particule déstabilisante qui serait frôlée.

Est-ce que le fait que la paire neutrino/antineutrino soit éjectée perpendiculairement à la direction du mouvement du muon en dégradation pourrait expliquer pourquoi les détecteurs dirigés vers le Soleil ne détectent qu'une fraction des quantités de neutrinos muoniques prévues par la théorie, puisque tous les neutrinos émis par les muons se déplaçant directement vers la Terre ou s'en éloignant n'ont alors aucune chance d'être détectés ?

La dégradation de la particule tau est par structure identique à celle du muon, la paire neutrino/antineutrino libérée étant simplement plus énergétique.

## VI. Pourquoi les neutrinos n'ont pas de masse ni de charge

La structure interne du muon dans le modèle des 3 espaces montre que la différence entre les neutrinos muoniques et les neutrinos électroniques n'en est pas une de nature, mais simplement de quantité d'énergie cinétique impliquée.

La réalité expérimentale montre que l'énergie perdue par les muons et les taus n'est pas émise sous forme de photons, ce qui signifie que rien ne provoque un ralentissement forcé des quantités d'énergie neutrinique libérées qui les obligerait par requantification orthogonale à se convertir en photons normaux et leur permettrait de s'échapper comme tels.

Cela signifie également que les deux membres de chaque paire sont identiques et ont définitivement perdu leur nature électromagnétique en volant dans des directions opposées en tant que simples quantités unidirectionnelles indétectables d'énergie cinétique dans un processus en quelque sorte inverse de celui de l'induction d'énergie cinétique unidirectionnelle par accélération naturelle ([6], Section 16.3).

Cela expliquerait très simplement pourquoi aucune masse clairement définie ni aucune charge n'ont jamais pu être associées de manière concluante aux neutrinos puisque dans le modèle trispatal, ces caractéristiques ne peuvent s'appliquer qu'à des particules dont l'énergie cinétique trouve un certain équilibre interne, stable ou non, entre les trois espaces de ce modèle autour d'une jonction trispatale, ce qui semble de toute évidence hors de portée des neutrinos.

Puisque l'énergie cinétique unidirectionnelle est insensible à toute interaction transversale, cela signifie également qu'aucune force ne peut agir sur les neutrinos pour les dévier de quelque manière que ce soit de leur trajectoire et que cette absence d'interaction transversale signifie également que même lorsqu'un neutrino frôle une autre particule très proche, cette dernière ne sera pas affectée ni déviée de quelque manière que ce soit.

En ce qui concerne les interactions longitudinales, rappelons toutefois la définition de l'inertie électrodynamique donnée précédemment ([5], Section B) sur la base des résultats de Kaufmann et de l'interprétation de Poincaré, selon laquelle "*la définition la plus simple de*

*l'inertie serait qu'elle est la résistance des quantités unidirectionnelles d'énergie cinétique à être forcées de ralentir ou d'accélérer*". Nous avons vu d'une part que, par structure même, ce qui maintient la vitesse de la lumière d'un photon dans ce modèle trispatial est le fait que la moitié de son énergie (unidirectionnelle dans l'espace normal) est forcée de "propulser", pour ainsi dire, une quantité égale d'énergie qui est orientée transversalement par rapport à cette première quantité et qui est en oscillation électromagnétique entre deux autres espaces, perpendiculairement à la direction du mouvement du photon dans l'espace normal [3].

D'autre part, nous avons également analysé comment l'énergie inerte de la masse d'une particule massive s'ajoute à l'énergie oscillant orthogonalement de son photon-porteur pour ralentir son mouvement, étant donné le rapport décalé en faveur de l'énergie inerte "transportée" par rapport à "l'énergie porteuse unidirectionnelle" du photon-porteur [7].

Il semblerait donc logiquement que, puisque rien ne s'oppose longitudinalement au mouvement des quanta d'énergie neutrinique qui s'échappent pour contrôler leur vitesse, rien non plus ne contredit la possibilité qu'ils puissent éventuellement dépasser la vitesse de la lumière après leur émission.

La réalité expérimentale montre également qu'en dépit de leur incapacité totale à interagir transversalement et de leur section transversale frontale vraisemblablement ponctuelle, certains neutrinos réussissent manifestement de manière stochastique à frapper directement d'autres particules auxquelles ils communiquent ensuite leur énergie. Dans le cas des protons, lorsque la quantité d'énergie communiquée est suffisamment déstabilisante, il a été observé que la conversion à l'état de neutron est initiée.

## VII. Conclusion

Notre analyse montre que dans le modèle des 3 espaces, tous les neutrinos et antineutrinos de chaque paire libérés sont des quantités identiques d'énergie cinétique unidirectionnelle libérée dans des directions opposées dans l'espace normal.

En outre, la seule différence entre les neutrinos électroniques, muoniques et tauiques et les antineutrinos réside dans la quantité d'énergie cinétique unidirectionnelle impliquée.

Une conséquence majeure de la mécanique de libération des paires de neutrinos/antineutrinos dans le modèle des 3 espaces est qu'ils sont libérés sur un plan perpendiculaire à la direction de mouvement dans l'espace de la particule qui les libère. Cette conclusion peut expliquer en grande partie pourquoi si peu de neutrinos ont été observés par les dispositifs utilisés pour détecter les neutrinos provenant du Soleil sur la base des théories actuelles.

En effet, cette caractéristique de libération rend impossible la détection de tous les neutrinos/antineutrinos résultant de la dégradation des muons provenant du Soleil dont la trajectoire pointe dans la direction générale du détecteur, puisqu'ils se déplacent par structure sur des plans perpendiculaires à l'axe Soleil-détecteur.

Les seuls neutrinos/antineutrinos susceptibles d'être détectés en provenance de la direction du Soleil seront donc ceux libérés par les muons en dégradation qui sont en mouvement dans des directions perpendiculaires à l'axe Soleil-détecteur, ce qui pourrait expliquer pourquoi le taux de détection est demeuré constamment bien en deçà des prévisions de la théorie actuelle.

## VIII. Références

- [1]. Reines, F, and Cowan, C.L. Jr. (1959) *Free Antineutrino Absorption Cross Section. I. Measurement of the Free Antineutrino Absorption Cross Section by Protons*. Physical Review, Volume 113, Number 1, Page 273-279. January 1, 1959.  
<https://journals.aps.org/pr/abstract/10.1103/PhysRev.113.273>
- [2]. Kahan, T. (1969) *Les particules élémentaires*. Collection Que sais-je #1293, Presses Universitaires de France.
- [3]. Michaud, A. (2013) *The Expanded Maxwellian Space Geometry and the Photon Fundamental LC Equation*. International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X, Volume 6, Issue 8 (April 2013), PP. 31-45.  
<http://ijerd.com/paper/vol6-issue8/G06083145.pdf>
- [4]. Michaud, A. (2007) *Field Equations for Localized Individual Photons and Relativistic Field Equations for Localized Moving Massive Particles*. International IFNA-ANS Journal, No. 2 (28), Vol. 13, 2007, p. 123-140, Kazan State University, Kazan, Russia.  
<https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/2257>
- [5]. Michaud, A. (2013) *The Mechanics of Electron-Positron Pair Creation in the 3-Spaces Model*. International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X, Volume 6, Issue 10 (April 2013), PP. 36-49.  
<http://ijerd.com/paper/vol6-issue10/F06103649.pdf>
- [6]. Michaud, A. (2004) *Expanded Maxwellian Geometry of Space*. 4<sup>th</sup> edition, SRP Books.  
<https://www.smashwords.com/books/view/163704>
- [7]. Michaud, A. (2013) *From Classical to Relativistic Mechanics via Maxwell*. International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 6, Issue 4 (March 2013), PP. 01-10  
<https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/3197>
- [8]. Breidenbach, M. et al. (1969) *Observed Behavior of Highly Inelastic Electron-Proton Scattering*. Phys. Rev. Lett., Vol. 23, No. 16, 935-939.  
<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.23.935>
- [9]. Michaud, A. (2013) *On The Magnetostatic Inverse Cube Law and Magnetic Monopoles*. International Journal of Engineering Research and Development e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 7, Issue 5 (June 2013), PP.50-66.  
<https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Mechanics%20/%20Electrodynamics/Download/2264>

- [10]. Michaud, A. (2013) *On the Electron Magnetic Moment Anomaly*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 7, Issue 3 (May 2013), PP. 21-25.  
<http://ijerd.com/paper/vol7-issue3/E0703021025.pdf>
- [11]. Michaud, A. (2013) *The Mechanics of Neutron and Proton Creation in the 3-Spades Model*. International Journal of Engineering Research and Development e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 7, Issue 9 (July 2013), PP. 29-53  
<http://www.ijerd.com/paper/vol7-issue9/E0709029053.pdf>