

André Michaud

# Mécanique électromagnétique des particules élémentaires

2e édition

### **Impressum / Mentions légales**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Information bibliographique publiée par la Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek inscrit cette publication à la Deutsche Nationalbibliografie; des données bibliographiques détaillées sont disponibles sur internet à l'adresse <http://dnb.d-nb.de>.

Toutes marques et noms de produits mentionnés dans ce livre demeurent sous la protection des marques, des marques déposées et des brevets, et sont des marques ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs. L'utilisation des marques, noms de produits, noms communs, noms commerciaux, descriptions de produits, etc, même sans qu'ils soient mentionnés de façon particulière dans ce livre ne signifie en aucune façon que ces noms peuvent être utilisés sans restriction à l'égard de la législation pour la protection des marques et des marques déposées et pourraient donc être utilisés par quiconque.

Coverbild / Photo de couverture: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Verlag / Editeur:

Éditions universitaires européennes

ist ein Imprint der / est une marque déposée de

OmniScriptum Publishing Group

Contact: ICS Morebooks! Marketing SRL, 4, Industrială street, 3100 Balti, Republic of Moldova / Moldavie

Email: [info@omniscryptum.com](mailto:info@omniscryptum.com)

Herstellung: siehe letzte Seite /

Impression: voir la dernière page

**ISBN: 978-3-330-87852-5**

Copyright / Droit d'auteur © André Michaud

Copyright / Droit d'auteur © 2017 OmniScriptum Publishing Group

Alle Rechte vorbehalten. / Tous droits réservés. Saarbrücken 2017

*“Le photon est un papillon chatoyant qui  
s'échappe de la chrysalide de l'atome”  
Pierre Rousseau, 1941*

# MÉCANIQUE ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES PARTICULES ÉLÉMENTAIRES

## 2e édition

### Préface de la deuxième édition

A travers les âges, les divers aspects du monde dans lequel nous vivons ont été progressivement compris à mesure que notre base de connaissances s'accroissait. Le niveau sous-microscopique de la réalité physique était particulièrement difficile à explorer, dû aux difficultés inhérentes à la nature infiniment petite des particules en interaction dont nous savons que tous les objets matériels observables à notre niveau macroscopique sont faits.

Une compréhension profonde a malgré tout été atteinte de plusieurs aspects de ces particules et de leurs interactions, qui a résulté en des applications pratiques à notre niveau macroscopique fondées sur cette compréhension. Des aspects de prime abord séparés de cette compréhension tels l'électromagnétisme et la mécanique relativiste qui sous-tendent une grande partie de notre technologie moderne sont même si étroitement liés que les équations de Maxwell et celles de la mécanique relativiste peuvent même être dérivées les unes des autres comme nous le verrons au Chapitre 5.

D'autres aspects semblent moins directement intégrés, mais il ne fait aucun doute non plus que l'électrodynamique quantique (QED) et la mécanique quantique (MQ) appartiennent à l'ensemble des théories correctes, la première parce qu'elle procure des valeurs exactes au sujet des interactions électriques entre les particules élémentaires chargées, et la seconde parce qu'elle procure les formes correctes des volumes de résonance que les électrons peuvent occuper dans les orbitales de moindre actions dans les atomes.

Il ne subsiste aucun doute non plus que les particules élémentaires chargées sont de nature électromagnétique et sont étroitement liées à l'énergie cinétique. Leurs caractéristiques électriques et magnétiques ont été associées à des "représentations par champs" depuis que Gauss en a introduit le concept au 19e siècle, des représentations que nous utilisons comme des "cartes métaphoriques" pour représenter ce "pays sous-microscopique réel" qui existe physiquement et qui demeure évasivement hors de notre capacité d'observation directe.

Quoique les équations de Maxwell définissent les deux champs électrique et magnétique comme s'induisant l'un l'autre, il n'a pas encore été possible de représenter ce cycle d'induction mutuelle de manière cohérente à l'intérieur de ces particules élémentaires, que nous savons être "électro-magnétiques" de nature, dans le cadre restreint de la géométrie spatiale à 4 dimensions.

Le dernier chapitre de cette seconde édition met en perspective comment la nouvelle géométrie tri-spatiale de l'espace présentée en juillet 2000 à l'événement

Congress-2000 de Saint-Pétersbourg permet d'établir une mécanique des particules électromagnétiques élémentaires qui incorpore tous les processus de conversion possibles entre l'énergie cinétique, l'énergie électromagnétique et la masse au niveau sous-microscopique, ainsi que la séquence des équations LC tri-spatiales qui représentent de manière cohérente cette induction mutuelle interne des aspects électrique et magnétique dans les particules élémentaires.

Cette nouvelle géométrie attire aussi l'attention sur le fait que l'énergie cinétique est induite axialement en permanence de manière adiabatique dans les électrons captifs à l'intérieur des structures atomiques, soit un état de l'énergie dont le Hamiltonien, fondamental en physique quantique, et par le fait même le Lagrangien, sont incapable de rendre compte lorsque ces électrons sont immobilisés translationnellement dans l'un de ces divers états d'équilibre électromagnétique de moindre action, que sont les états de résonance décrits par la mécanique quantique. Voir le Chapitre 3 à ce sujet.

Une prise de conscience de l'effet de variation de masse dû à la présence de cette énergie cinétique adiabatique stabilisée dans les structures atomiques et nucléaires en fonction de l'intensité locale du gradient gravitationnel jette aussi une lumière entièrement nouvelle sur la gravitation, car il peut être démontré que ces états d'équilibre électromagnétique de moindre action déterminent aussi l'intensité locale du gradient gravitationnel en plus de déterminer les états de résonance orbitaux révélés par la mécanique quantique, unifiant ainsi la mécanique quantique et la gravitation.

Cet ouvrage explore les fondements d'une mécanique électromagnétique des interactions entre les particules élémentaires qui reste à compléter au niveau sous-microscopique, et dont les lois s'appliquent aussi par structure aux niveaux macroscopique et astronomique.

Juin 2017

André Michaud

# TABLE DES MATIÈRES

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PRÉFACE DE LA DEUXIÈME ÉDITION .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>1 AVANT PROPOS</b>   |           |
| 1.1 La fonction d'onde et l'état réel des systèmes physiques.....   | 21        |
| 1.2 La théorie électromagnétique ondulatoire de Maxwell.....  | 23        |
| 1.3 Continuité vs Discontinuité.....  | 26        |
| 1.4 Définition du niveau fondamental de la réalité physique.....  | 28        |
| <b>2 LES PRINCIPES FONDAMENTAUX .....</b>   | <b>33</b> |
| 2.1 Le principe de conservation de l'énergie .....  | 34        |
| 2.2 Les processus adiabatiques .....  | 36        |
| 2.3 Le principe de moindre action et l'entropie .....   | 38        |
| <b>3 LES ÉTATS D'ÉQUILIBRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE DE MOINDRE ACTION</b>  |           |
| 3.1 Les lois d'interaction électrique vs magnétique .....   | 39        |
| 3.2 L'énergie porteuse des particules élémentaires .....  | 44        |
| 3.3 La stabilité de l'orbitale de moindre action de l'atome d'hydrogène .....   | 46        |
| 3.4 Dépendance de "l'accroissement relativiste de masse" à la vitesse,<br>versus dépendance de "l'accroissement adiabatique de masse" à<br>l'énergie porteuse ..... | 48        |
| 3.5 Mise en corrélation des fréquences des composants de l'atome<br>d'hydrogène.....  | 50        |
| 3.5.1 Limitation de l'étendue statistique de la fonction d'onde.....  | 54        |
| 3.6 La création des particules élémentaires au comportement quasi-<br>ponctuel.....   | 56        |
| 3.7 Définition de l'accélération .....  | 60        |
| 3.7.1 La force de Coulomb et l'énergie cinétique .....  | 60        |
| 3.7.2 Énergie cinétique porteuse stabilisée en état de moindre<br>action.....   | 61        |
| 3.8 Relation entre l'augmentation adiabatique de chaleur avec la<br>profondeur dans la masse de la terre et la compression des<br>orbitales atomiques .....         | 67        |
| 3.9 Usages potentiels de l'énergie adiabatique irréversible induite<br>initialement .....   | 71        |
| 3.10 Production de protons et neutrons dans la Nature.....  | 75        |
| 3.11 Contrôle et utilisation de l'énergie adiabatique produite par<br>processus irréversible d'accélération initial .....   | 77        |
| 3.12 Confirmation expérimentale.....  | 79        |
| 3.12.1 Première expérience.....   | 79        |
| 3.12.2 Deuxième expérience.....   | 82        |
| <b>4 ÉQUATIONS DE CHAMPS POUR PHOTONS LOCALISÉS ET ÉQUATIONS<br/>   RELATIVISTES DE CHAMPS POUR PARTICULES MASSIVES EN<br/>   MOUVEMENT .....</b>                   | <b>85</b> |
| 4.1 Calcul d'énergie par intégration sphérique .....  | 86        |
| 4.2 Définition d'un champ magnétique local pour photons isolés .....  | 90        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.3      | Définition d'un champ électrique local pour photons localisés.....   | 95         |
| 4.4      | Confirmation de conformité avec les équations de Maxwell.....  | 98         |
| 4.5      | Établissement du volume isotrope stationnaire de l'énergie<br>cinétique oscillante constituant une particule<br>électromagnétique localisée..... | 99         |
| 4.6      | Définition de l'équation relativiste générale du champ magnétique<br>pour particules massives en mouvement .....                                 | 104        |
| 4.7      | Redéfinition du facteur de Lorentz .....   | 107        |
| 4.8      | Définition de l'équation relativiste générale du champ électrique<br>pour particules massives en mouvement .....                                 | 108        |
| 4.9      | Conclusion.....  | 110        |
| <b>5</b> | <b>DE LA MÉCANIQUE CLASSIQUE À LA MÉCANIQUE RELATIVISTE VIA<br/>MAXWELL</b>  |            |
| 5.1      | La contribution de l'aspect magnétique d'un électron à sa masse .....  | 113        |
| 5.2      | L'Équation cinétique non-relativiste de Newton.....  | 116        |
| 5.3      | La composante magnétique de la masse de l'électron.....  | 116        |
| 5.4      | La masse magnétique au repos de l'électron .....   | 117        |
| 5.5      | L'énergie cinétique de l'électron sous forme d'un ratio .....  | 118        |
| 5.6      | Ratio de l'énergie cinétique unidirectionnelle sur l'énergie<br>magnétique de l'électron en mouvement .....                                      | 118        |
| 5.7      | Rectification de la version électromagnétique débalancée de<br>l'équation de Newton .....  | 119        |
| 5.8      | Équation générale des vitesses relativistes à partir de l'énergie<br>porteuse.....   | 124        |
| 5.9      | Masse relativiste à partir de l'énergie porteuse .....   | 127        |
| 5.10     | Équations relativistes valides pour les photons et les particules<br>massives.....   | 128        |
| 5.11     | Équation générale des vitesses relativistes à partir des longueurs<br>d'onde.....  | 130        |
| 5.12     | Dérivation de l'équation relativiste de la Relativité Restreinte et du<br>facteur de Lorentz à partir d'une équation électromagnétique.....      | 131        |
| 5.13     | Synchronisation des équations relativistes électromagnétiques avec<br>les équations correspondante de la Relativité Restreinte.....              | 135        |
| 5.14     | Le momentum, le hamiltonien et le lagrangien.....  | 138        |
| 5.14.1   | L'incohérence du momentum au niveau sous-<br>microscopique .....   | 139        |
| 5.14.2   | Processus diabatiques et adiabatiques .....  | 141        |
| 5.14.3   | Correction de l'incohérence du momentum sous-<br>microscopique .....   | 142        |
| 5.15     | Conclusion.....  | 144        |
| <b>6</b> | <b>LE PHOTON À DOUBLE PARTICULE DE DE BROGLIE.....</b>   | <b>145</b> |
| 6.1      | Considérations historiques .....   | 146        |
| 6.2      | La symétrie électromagnétique interne requise.....   | 151        |
| 6.3      | Interaction coulombienne entre les demi-photons .....  | 153        |
| 6.4      | Intersections de trajectoires électrostatiquement déstabilisantes .....  | 154        |

|   |     |
|---|-----|
| 6.5 Photons, électrons, positons, constitués exclusivement d'énergie cinétique.....   | 156 |
| 6.6 Distribution de l'énergie cinétique à l'intérieur d'un photon localisé .....  | 162 |
| 6.7 La géométrie maxwellienne de l'espace négligée .....  | 164 |
| 6.8 Les particules discrètes sont le seul support possible pour les propriétés électromagnétiques .....                       | 166 |
| 6.9 Le problème de la conservation de l'intensité dans le cas de l'onde en expansion sphérique de Maxwell.....                | 168 |
| 6.10 Application des propriétés électromagnétiques à l'état initial ponctuel de l'onde en expansion sphérique de Maxwell..... | 170 |
| 6.11 Augmentation de la géométrie de l'espace au-delà de l'espace 3D normal .....   | 173 |
| 6.12 Définition du sur-ensemble de vecteurs unitaires majeurs .....   | 177 |
| 6.13 Oscillation électromagnétique forcée par l'énergie plutôt que par les champs.....  | 178 |
| 6.14 Circulation sous-jacente de l'énergie cinétique .....  | 180 |
| 6.15 Application du traitement par onde plane au photon localisé à double particule .....                                     | 181 |
| 6.16 Le photon à double-particule implique 2 charges .....  | 182 |
| 6.17 Définition de l'équation LC tri-spatiale et de l'équation de champs localisés pour le photon à double-particule .....    | 183 |
| 6.17.1 Circuits LRC macroscopiques .....  | 183 |
| 6.17.2 Le photon en tant qu'oscillateur LC.....   | 183 |
| 6.17.3 Définition de la capacitance du photon (C) .....   | 184 |
| 6.17.4 Définition de l'inductance du photon (L).....  | 185 |
| 6.17.5 Le courant de déplacement maximum du photon ( $i$ ).....   | 186 |
| 6.17.6 L'équation LC tri-spatiale du photon .....   | 186 |
| 6.17.7 L'équation générale du photon avec champs localisés .....  | 187 |
| 6.17.8 Autoguidage en ligne droite et autopropulsion du photon et à la vitesse de la lumière .....                            | 189 |
| 6.17.9 La déflexion des trajectoires des photons .....  | 192 |
| 6.18 Comportement de l'énergie cinétique comme si elle était un matériau incompressible .....                                 | 197 |
| 6.18.1 La contrepartie de la constante de Planck relative à la distance .....   | 197 |
| 6.18.2 Relation entre la constante de Planck et la constante d'intensité $H$ ( $hc$ ) .....                                   | 198 |
| 6.18.3 Reconstruction des équations de de Broglie.....  | 200 |
| 6.18.4 Analyse de la constante $\hbar$ ( $\hbar$ ), soit $h/2\pi$ .....   | 202 |
| 6.18.5 Moment angulaire de l'atome de Bohr et Mécanique Quantique .....   | 204 |
| 6.18.6 Le principe d'incertitude d'Heisenberg .....   | 204 |

## 7 UNIFICATION DE TOUTES LES ÉQUATIONS DE FORCE CLASSIQUES

7.1 Force gravitationnelle inversement proportionnelle au carré de la



|   |            |
|---|------------|
| distance .....  | 207        |
| 7.2 Force électrostatique inversement proportionnelle au carré de la distance .....                             | 210        |
| 7.3 Ratio douteux des forces électrostatique et gravitationnelle.....   | 211        |
| 7.4 La masse du Soleil incluse dans la constante gravitationnelle (G).....                                      | 212        |
| 7.5 Incorporation de la masse du proton dans la constante gravitationnelle .....                                | 213        |
| 7.6 Correction de la contradiction du ratio classique .....   | 214        |
| 7.7 Élimination de la masse centrale de l'équation gravitationnelle .....                                       | 215        |
| 7.7.1 Comment obtenir une première mesure directe de masse dans le Système solaire .....                        | 216        |
| 7.8 Dérivation de $F=ma$ à partir de l'équation de force gravitationnelle....                                   | 218        |
| 7.9 Dérivation de l'équation de force $F=ma$ à partir de l'équation de Coulomb .....                            | 219        |
| 7.10 Relation entre la force de Lorentz et l'équation de force $F=ma$ .....                                     | 221        |
| 7.10.1 Dérivation de $F=ma$ à partir de l'équation de Lorentz pour la force magnétique $F=evB$ .....            | 222        |
| 7.10.2 Dérivation de $F=ma$ à partir de l'équation de Lorentz pour la force électrique $F=e\alpha E$ .....      | 223        |
| 7.11 Conclusion.....  | 225        |
| <b>8 LE MOMENT MAGNÉTIQUE "ANORMAL" DE L'ÉLECTRON</b>   |            |
| 8.1 Mouvement en ligne droite et densités égales d'énergie électrique et magnétique ambiante .....              | 227        |
| 8.2 Mouvement circulaire et magnéton de Bohr .....  | 229        |
| 8.3 Mouvement circulaire et densités inégales de l'énergie des deux champs .....                                | 229        |
| 8.4 Le facteur $g$ de l'électron .....  | 231        |
| 8.5 Densité d'énergie magnétique ambiante plus élevée pour un mouvement circulaire .....                        | 232        |
| 8.6 Champ électrique ambiant correspondant diminué pour un mouvement circulaire .....                           | 232        |
| 8.7 Le facteur $g$ de dérive magnétique de l'électron est une quantité ad hoc.....                              | 232        |
| 8.8 Dérive magnétique dû au mouvement circulaire ou distance du noyau à partir des principes fondamentaux ..... | 233        |
| 8.9 Dérivation de la constante de structure fine ( $\alpha$ ) à partir de la théorie..                          | 236        |
| 8.10 Conclusions .....  | 237        |
| <b>9 LA LOI D'INTERACTION MAGNÉTIQUE INVERSE DU CUBE ET LES MONOPÔLES MAGNÉTIQUES.....</b>                      | <b>239</b> |
| 9.1 Coïncidence géométrique par structure des pôles magnétiques des particules localisées .....                 | 240        |
| 9.2 Coïncidence géométrique par structure des pôles magnétiques des aimants circulaires de haut-parleurs .....  | 242        |
| 9.3 Spins relatifs parallèles et antiparallèles .....   | 242        |
| 9.4 Interaction inverse du cube vs interaction inverse du carré .....   | 244        |

|  |     |
|--|-----|
| 9.5 Localisation versus Délocalisation.....  | 244 |
| 9.6 Les effets Einstein-de Haas et Barnett .....   | 246 |
| 9.7 La localisation des paires parallèles et antiparallèles d'électrons.....                                   | 246 |
| 9.8 Configuration des pôles dans les particules élémentaires .....   | 247 |
| 9.9 Confirmation expérimentale de la loi magnétostatique de l'inverse<br>du cube.....                          | 249 |
| 9.9.1 Description de l'appareil .....  | 250 |
| 9.9.2 Procédure .....  | 251 |
| 9.9.3 Données expérimentales recueillies.....  | 252 |
| 9.9.4 Analyse des données .....  | 252 |
| 9.9.5 Comparaison aimants de haut-parleurs vs barres aimantées ...   | 254 |
| 9.9.6 Preuve d'inversion cyclique de polarité magnétique lorsque<br>les pôles nord et sud coïncident .....     | 256 |
| 9.9.7 L'interaction inverse du cube des champs magnétiques<br>relatifs des aimants circulaires .....           | 257 |
| 9.10 L'interaction magnétique électron-nucléon à<br>prédominance répulsive .....                               | 259 |
| 9.10.1 Équilibre entre deux forces opposées .....  | 259 |
| 9.10.2 Fin du règne du Principe d'incertitude de Heisenberg .....  | 260 |
| 9.11 L'équilibre électromagnétique général électrons-noyaux .....  | 261 |
| 9.11.1 Le moment magnétique composite de l'électron ( $\mu_1$ ).....   | 263 |
| 9.11.2 Le moment magnétique du noyau de l'atome d'hydrogène<br>( $\mu_2$ ) .....                               | 265 |
| 9.11.3 Le moment magnétique de la masse au repos de l'électron<br>en orbite ( $\mu_e$ ) .....                  | 266 |
| 9.11.4 Le champ magnétique de l'électron en orbite ( $B_e$ ) .....   | 266 |
| 9.12 Le moment magnétique composite du proton .....  | 267 |
| 9.12.1 Densité d'énergie effective des composants du proton .....  | 268 |
| 9.12.2 Les moments magnétiques des composants du proton .....  | 269 |
| 9.12.3 Calcul de la dérive magnétique des composants du proton ...   | 270 |
| 9.13 Conclusions .....   | 273 |
| <b>10 LES EFFETS EINSTEIN-DE HAAS ET BARNETT</b>   |     |
| 10.1 L'expérience du cylindre ferromagnétique suspendu .....   | 275 |
| 10.2 L'expérience de la barre ferromagnétique en rotation.....   | 276 |
| 10.3 Interprétation des expériences .....  | 277 |
| 10.4 Mise en mouvement du cylindre de Einstein-de Haas .....   | 278 |
| 10.5 Établissement du champ magnétique de la barre de Barnett.....   | 279 |
| 10.6 À propos de l'immobilisation forcée de l'énergie cinétique<br>translationnelle des photons-porteurs ..... | 280 |
| 10.7 Vitesses de rotation à la surface de la Terre.....  | 282 |
| 10.8 Mouvements de Rotation et de translation compensés versus non<br>compensés.....                           | 283 |
| 10.8.1 Dépense d'énergie pour chaque changement net de<br>direction .....                                      | 284 |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 10.8.2    | Translation forcée des particules constituant un corps en rotation .....                               | 286        |
| 10.8.3    | Mouvement translationnel compensé en permanence .....  | 287        |
| 10.8.4    | Mouvement translationnel non compensé .....  | 287        |
| 10.8.5    | Évidence de perte non irradiée d'énergie par mouvement translationnel non compensé.....                | 288        |
| 10.8.6    | Les accélérateurs de particules .....  | 289        |
| 10.8.7    | Les expériences avec le Betatron.....  | 289        |
| 10.8.8    | La cause unique des radiations synchrotron .....   | 291        |
| 10.8.9    | Une expérience de confirmation dans l'espace profond .....   | 292        |
| 10.8.10   | Le ralentissement de la rotation axiale des sondes Pioneer 10/11 .....                                 | 293        |
| 10.8.11   | Zitterbewegung .....   | 294        |
| 10.8.12   | Zitterbewegung et perte d'énergie.....   | 295        |
| 10.9      | Conclusion.....  | 298        |
| <b>11</b> | <b>LA MÉCANIQUE DE CRÉATION DE PAIRES ÉLECTRON-POSITON .....</b>                                       | <b>301</b> |
| 11.1      | La preuve expérimentale de création de paires électron-positon .....                                   | 302        |
| 11.2      | La mécanique de conversion .....   | 302        |
| 11.3      | Stabilité avant découplage.....  | 304        |
| 11.4      | Intersection électrostatiquement déstabilisante .....  | 306        |
| 11.5      | Rendez-vous manqué avec la jonction tri-spatiale.....  | 307        |
| 11.6      | Amorce d'une orbite elliptique dans l'espace électrostatique.....                                      | 308        |
| 11.7      | Transfert d'énergie de l'espace normal vers l'espace électrostatique..                                 | 309        |
| 11.8      | La vitesse de la lumière est la vitesse d'échappement de la paire .....                                | 310        |
| 11.9      | Pourquoi les orbites parfaitement circulaires sont-elles impossibles autour d'une masse centrale ..... | 311        |
| 11.10     | Vitesse sur orbite circulaire sans masse centrale .....  | 312        |
| 11.11     | Confirmation du seuil de conversion de 1.022 MeV .....   | 314        |
| 11.12     | Inverse du carré de la distance de la jonction tri-spatiale .....                                      | 316        |
| 11.13     | Pourquoi les photons de moins de 1.022 MeV ne peuvent pas se découpler.....                            | 318        |
| 11.14     | L'équilibre électromagnétique interne stable de l'électron .....                                       | 319        |
| 11.15     | Oscillation entre les espaces magnétostatique et électrostatique pour les photons.....                 | 320        |
| 11.16     | Oscillation entre les espaces magnétostatique et normal pour les particules massives.....              | 321        |
| 11.17     | L'équation LC tri-spatiale de l'électron .....   | 322        |
| 11.18     | Introduction du concept de l'énergie neutrinique de l'électron.....                                    | 324        |
| 11.19     | Le signe de la charge définie comme une pression sur le plan orthogonal .....                          | 325        |
| 11.20     | Qu'est-ce que la masse? .....  | 326        |
| 11.20.1   | La masse de l'électron correspond à une inertie électrodynamique .....                                 | 326        |
| 11.20.2   | Définition de l'inertie électrodynamique .....   | 327        |
| 11.20.3   | Inertie transversale versus inertie longitudinale .....  | 328        |

|  |     |
|--|-----|
| 11.20.4 Conversion automatique de la moitié de toute énergie cinétique ajoutée en incrément de masse relativiste ..... | 329 |
| 11.21 Conclusion.....  | 331 |
| <b>12 LA MÉCANIQUE DE CRÉATION DES NEUTRINOS</b>   |     |
| 12.1 Les origines du concept des neutrinos .....   | 333 |
| 12.2 Vérification expérimentale de l'existence des neutrinos .....   | 335 |
| 12.2.1 Extension de la définition de "détection directe" .....   | 336 |
| 12.2.2 Tous les effets observés sont associés à la dégradation des muons.....  | 337 |
| 12.2.3 Les neutrinos électroniques n'ont jamais été détectés .....   | 338 |
| 12.3 Comment stabiliser la théorie des neutrinos .....   | 338 |
| 12.3.1 Comparaison des structures internes du photon et de l'électron.....   | 338 |
| 12.3.2 Identification de l'énergie neutrinique .....   | 340 |
| 12.4 Libération de l'énergie neutrinique.....  | 341 |
| 12.4.1 L'émission de neutrinos électroniques .....   | 341 |
| 12.4.2 L'émission de neutrinos muoniques et tauïques .....   | 344 |
| 12.4.3 Émission des neutrinos perpendiculairement à la direction de mouvement du muon.....                             | 345 |
| 12.5 Pourquoi les neutrinos n'ont ni masse ni charge .....   | 346 |
| 12.6 Conclusion.....   | 349 |
| <b>13 DÉRIVATION DE <math>\epsilon_0</math> ET <math>\mu_0</math> À PARTIR DES PRINCIPES PREMIERS</b>                  |     |
| 13.1 Bref historique.....  | 351 |
| 13.2 La vitesse de la lumière telle que calculée à partir des équations de Maxwell .....                               | 352 |
| 13.3 Analyse dimensionnelle de $\epsilon_0$ et $\mu_0$ .....   | 354 |
| 13.4 La force au rayon de découplage de la paire électron-positon.....   | 356 |
| 13.5 Déplacement transversal de l'énergie du photon dans l'espace électrostatique .....                                | 356 |
| 13.6 La vitesse transversale maximum de découplage .....   | 359 |
| 13.7 Dérivation de $\epsilon_0$ et $\mu_0$ de la formule d'accélération transversale.....                              | 360 |
| 13.8 Les constantes d'accélération transversale cycliques $\epsilon_0$ et $\mu_0$ .....                                | 363 |
| 13.9 La constante de rappel électrostatique .....  | 363 |
| 13.10 Le sous-ensemble fondamental des dimensions C, m et s .....  | 365 |
| 13.11 L'équation fondamentale d'accélération des charges.....  | 366 |
| 13.12 Définition de l'ensemble des équations électromagnétiques fondamentales .....                                    | 367 |
| 13.13 Définitions de $\epsilon_0$ et $\mu_0$ en termes d'autres constantes fondamentales .....                         | 370 |
| 13.14 Conclusion.....  | 371 |
| <b>14 LA MÉCANIQUE DE CRÉATION DES PROTONS ET NEUTRONS</b>   |     |
| 14.1 La structure interne des nucléons .....   | 373 |
| 14.2 Les charges fractionnaires du quark up et du quark down.....  | 375 |
| 14.3 Construction de nucléons à partir d'électrons et positons .....   | 376 |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 14.4    | Accélération adiabatique irréversible.....  | 378 |
| 14.4.1  | Initiation du processus de création d'un neutron.....   | 378 |
| 14.4.2  | Preuve de l'existence de jonctions tri-spatiale entre les<br>paires électron-positon.....   | 379 |
| 14.4.3  | Accélération irréversible.....  | 381 |
| 14.4.4  | Translation des trois quarks autour de deux axes<br>orthogonaux.....  | 384 |
| 14.5    | Induction irréversible d'énergie adiabatique par<br>accélération initiale de la triade et émission d'énergie non-<br>adiabatique..... | 384 |
| 14.6    | Conversion des photons de bremsstrahlung en mésons.....   | 385 |
| 14.7    | La conversion de mésons en photons et $e^+$ et $e^-$<br>supplémentaires.....  | 386 |
| 14.8    | La question des charges fractionnaires des quarks up et down.....   | 387 |
| 14.9    | Diminution de la charge par rapprochement de la jonction tri-<br>spatiale.....  | 388 |
| 14.10   | La preuve que l'attraction vient des jonctions tri-spatiales.....   | 391 |
| 14.11   | La structure de la triade dans l'espace électrostatique.....  | 394 |
| 14.12   | Mathématisation de la structure de la triade.....   | 396 |
| 14.13   | Dérivation de l'équation de Coulomb de la première équation de<br>Maxwell.....  | 297 |
| 14.14   | Analyse dimensionnelle de l'équation de Coulomb.....  | 399 |
| 14.15   | Calcul d'énergie basé sur le temps.....   | 399 |
| 14.16   | Constante d'induction d'énergie basée sur la distance.....  | 400 |
| 14.17   | L'énergie des masses au repos des quarks up et down.....  | 402 |
| 14.18   | Les constantes de stress magnétique des quarks up et down.....  | 403 |
| 14.19   | Ratios impliquant la constante de structure fine ( $\alpha$ ).....  | 403 |
| 14.20   | L'équation générale des masses au repos de l'électron et des<br>quarks up et down.....  | 405 |
| 14.21   | La rotation de la triade dans l'espace électrostatique.....   | 406 |
| 14.22   | La vitesse et l'énergie des quarks autour de l'axe de l'espace<br>normal.....   | 407 |
| 14.23   | La vitesse et l'énergie des quarks autour de l'axe coplanaire.....  | 411 |
| 14.24   | La masse effective variable des particules complexes.....   | 413 |
| 14.25   | Conversion de l'état de neutron à l'état de proton.....   | 415 |
| 14.25.1 | La présence magnétique des quarks up et down.....   | 415 |
| 14.25.2 | Instabilité et dégradation du neutron.....  | 416 |
| 14.25.3 | La structure interne du proton.....   | 417 |
| 14.25.4 | La dérive de l'axe normal à mi-chemin vers les quarks<br>up.....  | 418 |
| 14.25.5 | La stabilité totale de la structure dynamique du proton.....  | 418 |
| 14.25.6 | Antiprotons et antineutrons.....  | 419 |
| 14.26   | Vérification expérimentale.....   | 420 |
| 14.26.1 | Détection dans les accélérateurs à haute énergie.....   | 420 |
| 14.26.2 | Processus de seconde génération.....  | 421 |

|   |     |
|---|-----|
| 14.26.3 Confirmation de production de paires via interaction<br>entre photons .....                             | 422 |
| 14.27 Conclusion.....   | 423 |
| <b>15 LA CORONA DU SOLEIL</b>   |     |
| 15.1 Description sommaire de la corona.....   | 425 |
| 15.1.1 Températures coronales extrêmes inexplicée dans les<br>millions °K .....                                 | 425 |
| 15.1.2 Centaines de milliards de tonnes de matériel expulsé à<br>chaque jour.....                               | 427 |
| 15.2 Surabondance des éléments dans la corona .....   | 427 |
| 15.2.1 Surabondance par un facteur moyen de 3 pour 1 des<br>métaux détectés.....                                | 427 |
| 15.2.2 Surabondance par un facteur de 2000 de l'hélium.....   | 428 |
| 15.2.3 Toutes les étoiles ont une corona.....   | 429 |
| 15.3 Production de positons dans la corona .....  | 430 |
| 15.3.1 Abondance de photons de 1.022+ MeV dans la corona .....  | 430 |
| 15.4 Hypothèse de genèse de nucléons dans la corona.....  | 430 |
| 15.5 Énergie de bremsstrahlung par nucléogénèse dans la corona .....  | 432 |
| 15.5.1 Augmentation de 227 fois de l'énergie ambiante par<br>nucléogénèse .....                                 | 433 |
| 15.5.2 Quantités de mésons de nucléogénèse détectés dans la<br>corona.....                                      | 433 |
| 15.5.3 Quantités de $e^+$ et $e^-$ supplémentaires produits par la<br>dégradation de mésons .....               | 434 |
| 15.6 Abondance de photons déclencheurs de 1.022+ MeV .....  | 435 |
| 15.6.1 Thermalisation des électrons et positons énergiques.....   | 435 |
| 15.6.2 Création de paires déjà à l'état thermique .....   | 436 |
| 15.6.3 Création vérifiée de paires thermiques dans la corona .....  | 436 |
| 15.7 Nucléogénèse et nucléosynthèse dans la corona.....   | 437 |
| 15.7.1 Genèse continue de nucléons par réaction en chaîne de<br>bas niveau.....                                 | 437 |
| 15.7.2 Protons et neutrons produits en nombres statistiquement<br>égaux .....                                   | 437 |
| 15.7.3 Production de tous les éléments favorisée par une foule de<br>nucléons thermiques libres.....            | 438 |
| 15.7.4 Preuve de production continue d'élément dans la<br>corona par absorption de neutrons .....               | 438 |
| 15.8 La naissance de systèmes planétaires.....  | 439 |
| 15.8.1 Les vents solaires .....   | 439 |
| 15.8.2 Expulsion de 6.7 milliards de tonnes de matériel par heure ..  | 440 |
| 15.8.3 Éjections de masses coronales (EMC).....   | 441 |
| 15.8.4 Les EMCs éjectent chaque jour 125 fois plus de matériel<br>que les vents solaires.....                   | 441 |
| 15.8.5 La masse totale du système planétaire éjectée de la corona<br>en moins de 2,275 milliards d'années ..... | 442 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 15.8.6    | Toute la matière du système planétaire vient de la Corona ...   | 442 |
| 15.8.7    | Toutes les étoiles peuvent développer un système<br>planétaire.....   | 443 |
| 15.9      | Conclusions .....   | 445 |
| <b>16</b> | <b>L'INTÉRIEUR DES PLANÈTES ET DES ÉTOILES</b>  |     |
| 16.1      | La matière dans l'univers.....  | 447 |
| 16.1.1    | Les particules élémentaires stables .....   | 447 |
| 16.1.2    | Les particules instables et les particules virtuelles .....   | 449 |
| 16.2      | La structure interne des nucléons .....   | 449 |
| 16.3      | Les charges fractionnaires du quark up et du quark down.....  | 449 |
| 16.4      | Force électrostatique d'interaction entre particules chargées .....   | 450 |
| 16.4.1    | Le Modèle Standard.....   | 450 |
| 16.4.2    | Le cas particulier de la force électromagnétique .....  | 450 |
| 16.4.3    | La répulsion électrostatique entre particules de même<br>signe .....  | 451 |
| 16.4.4    | L'attraction électrostatique entre particules de signes<br>opposés.....   | 453 |
| 16.5      | Les quatre ordres de grandeur d'application de la force d'attraction<br>électrostatique .....                                 | 454 |
| 16.5.1    | Attracteurs primaires .....   | 454 |
| 16.5.2    | Attracteurs secondaires .....   | 456 |
| 16.5.3    | Attracteurs tertiaires.....   | 459 |
| 16.5.4    | Attracteurs temporaires locaux .....  | 460 |
| 16.5.5    | Attracteurs quaternaires .....  | 460 |
| 16.5.6    | Chute libre vers des états d'équilibre électromagnétique<br>de moindre action.....  | 462 |
| 16.5.7    | Attracteurs temporaires éloignés .....  | 465 |
| 16.6      | Expansion adiabatique des nucléons lorsque des atomes<br>s'approchent les uns des autres .....                                | 466 |
| 16.7      | Énergie cinétique adiabatique unidirectionnelle exprimée<br>sous forme de pression.....                                       | 467 |
| 16.8      | Compression adiabatique des orbitales électroniques.....  | 469 |
| 16.9      | Augmentation de chaleur adiabatique par augmentation de<br>pression .....   | 472 |
| 16.10     | Seuil d'ignition des étoiles par découplage des photons-porteurs<br>atteignant 1.022 MeV .....                                | 473 |
| 16.10.1   | Le seuil de déclenchement de la réaction en chaîne de<br>fusion dans les étoiles .....  | 475 |
| 16.10.2   | Production de neutrons de premier stade et capture<br>immédiate.....  | 476 |
| 16.10.3   | Ignition initiale explosive des étoiles .....   | 476 |
| 16.10.4   | Fusion naturelle proton-neutron-proton.....   | 478 |
| 16.11     | Reproduction du processus de génération des températures<br>extrêmes de la corona et du processus d'allumage des étoiles..... | 478 |
| 16.11.1   | Le moteur corona .....  | 479 |

|  |     |
|--|-----|
| 16.11.2 Lasers à électrons libres (FEL) .....  | 480 |
| 16.11.3 Le réacteur à fusion .....   | 481 |
| 16.11.4 Vitesses critiques et supercritiques .....   | 481 |
| 16.12 L'accélération dite "anormale" des sondes Pioneer 10 et 11 .....   | 482 |
| 16.13 Les accélération inexplicée durant les passages à proximité de<br>corps célestes .....                             | 486 |
| 16.14 La variation annuelle cyclique de la vitesse de rotation de la terre..   | 488 |
| 16.15 Le ralentissement progressif du taux de rotation de la terre .....   | 490 |
| 16.16 L'élargissement progressif de l'orbite de la lune .....  | 491 |
| 16.17 La variation cyclique de l'orbite galactique du système solaire .....  | 491 |
| 16.18 Variation de masse pendant les éclipses solaires .....   | 494 |
| 16.19 Énergie de liaison nucléaire .....   | 495 |
| 16.20 Preuve expérimentale concluante.....   | 496 |
| 16.21 Conclusions .....  | 497 |
| <b>17 LA NAISSANCE DE L'UNIVERS ET LA DIMENSION TEMPS</b>  |     |
| 17.1 Considérations historiques .....  | 499 |
| 17.2 Les premiers électrons et positons .....  | 502 |
| 17.3 Les premiers protons et neutrons et le Principe de conservation de<br>l'énergie.....                                | 503 |
| 17.4 Génération permanente d'électrons, positons, protons et neutrons ...  | 504 |
| 17.5 L'origine des deux premiers photons primordiaux.....  | 504 |
| 17.6 Les 9 dimensions internes de la géométrie tri-spatiale de l'espace ...  | 505 |
| 17.7 La dimension "temps" .....  | 505 |
| 17.7.1 L'écoulement objectif du temps .....  | 505 |
| 17.7.2 Le "moment présent" objectif.....   | 506 |
| 17.7.3 Le moment "maintenant".....   | 507 |
| 17.7.4 Le mouvement objectif du "moment présent" .....   | 507 |
| 17.7.5 Perception objective de données seulement pendant la<br>progression du "moment présent" .....                     | 508 |
| 17.8 La progression du "moment présent" .....  | 509 |
| 17.8.1 Le temps subjectif.....   | 509 |
| 17.8.2 Le temps objectif .....   | 510 |
| 17.8.3 La progression locale variable du "moment présent" de la<br>RR et la RG.....                                      | 510 |
| 17.8.4 Explication alternative à la soi-disant "preuve" de<br>dilatation du temps.....                                   | 511 |
| 17.8.5 La progression universellement constante du "moment<br>présent" .....   | 512 |
| 17.8.6 La progression du "moment présent" supportée par une<br>énergie unidirectionnelle.....                            | 512 |
| 17.8.7 L'existence du "moment présent" plus fondamentale que<br>celle de l'univers.....                                  | 513 |
| 17.8.8 Un freinage momentané de la progression du "moment<br>présent" pourrait avoir produit les premiers photons! ..... | 513 |
| 17.8.9 Que la lumière soit! .....  | 514 |



|   |            |
|---|------------|
| 17.9 La vitesse de progression du "moment présent" .....  | 515        |
| 17.10 Conclusion.....   | 516        |
| <b>18 PROPOSITION POUR UNE RÉFÉRENCE DE MASSE STANDARD INVARIANTE</b>                                   |            |
| 18.1 Sommaire .....   | 519        |
| 18.2 Bref historique.....   | 519        |
| 18.3 Argument.....  | 522        |
| 18.4 Un Standard de masse universel et invariant .....  | 524        |
| 18.5 Confirmation expérimentale.....  | 527        |
| <b>19 LE DERNIER DÉFI DE LA PHYSIQUE MODERNE</b>  |            |
| 19.1 La réalité physique objective .....  | 529        |
| 19.2 Collisions destructrices vs collisions non-destructrices .....                                     | 530        |
| 19.3 Les collisions non-destructrices .....   | 531        |
| 19.4 Les collisions destructrices .....   | 533        |
| 19.5 Les particules virtuelles.....   | 537        |
| 19.6 Les particules complexes instables .....   | 538        |
| 19.7 Les particules élémentaires instables .....  | 539        |
| 19.8 Les particules complexes stables .....   | 539        |
| 19.9 Les particules élémentaires stables .....  | 540        |
| 19.10 Les neutrinos .....   | 542        |
| 19.11 La matière stable de l'univers.....   | 543        |
| 19.12 La nature des particules élémentaires stables.....  | 543        |
| 19.13 Preuve que les photons et électrons sont faits de la même<br>substance.....                       | 545        |
| 19.14 Mécanique électromagnétique des particules fondamentales .....                                    | 547        |
| 19.15 Expansion de la géométrie spatiale .....  | 549        |
| 19.16 Définition d'un quantum d'action fondé sur la distance .....                                      | 552        |
| 19.17 Séparation de l'énergie porteuse d'une particule de l'énergie de sa<br>masse au repos .....       | 556        |
| 19.18 L'équation LC tri-spatiale pour photons localisés en permanence... 558                            |            |
| 19.19 Les équations LC tri-spatiales décrivant les masses au repos de<br>l'électron et du positon ..... | 559        |
| 19.20 Les équations LC tri-spatiales décrivant un électron en<br>mouvement .....                        | 560        |
| 19.21 Le dernier défi .....   | 562        |
| 19.22 Les charges fractionnaires des quarks up et down .....  | 565        |
| 19.23 Les équations LC tri-spatiales des quarks up et down .....  | 566        |
| 19.24 Conclusion.....   | 569        |
| <b>ANNEXE A - DÉRIVATION DE L'ÉQUATION RELATIVISTE<br/>D'ÉNERGIE-MOMENTUM.....</b>                      | <b>571</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>  | <b>573</b> |

## Disponibilité

La plus grande partie des aspects de la mécanique électromagnétique des particules élémentaires développée dans le cadre de la géométrie trispaciale ont été rendus disponibles dans une série d'articles libres d'accès.

Certains aspects cependant, qui ne pouvaient pas être intégrés de manière cohérente dans une telle série d'articles séparés, sont complètement intégrés dans la monographie finale et complète qui décrit la géométrie des 3 espaces qui permet de réconcilier l'électromagnétisme, la mécanique quantique, la mécanique relativiste et la gravitation. Publié par **EUE Éditions universitaires européennes**:

>>>> Maintenant disponible chez [amazon.com](https://www.amazon.com) <<<<

Disponible chez [morebooks.fr](https://www.morebooks.fr):

**Mécanique électromagnétique des particules élémentaires**

→ Also available in English

→ También disponible en español

**Offre spéciale  
de lancement**  
Distribution  
mondiale  
**Cliquer ici**

**More  
Books!** 



**yes**  
**I want morebooks!**

Oui, je veux morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of the world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at  
**[www.get-morebooks.com](http://www.get-morebooks.com)**

Achetez vos livres en ligne, vite et bien, sur l'une des librairies en ligne les plus performantes au monde!

En protégeant nos ressources et notre environnement grâce à l'impression à la demande.

La librairie en ligne pour acheter plus vite  
**[www.morebooks.fr](http://www.morebooks.fr)**

OmniScriptum Marketing DEU GmbH  
Bahnhofstr. 28  
D - 66111 Saarbrücken  
Telefax: +49 681 93 81 567-9

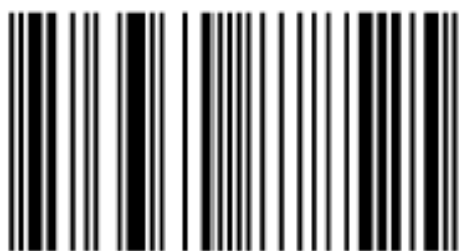
[info@omniscryptum.com](mailto:info@omniscryptum.com)  
[www.omniscryptum.com](http://www.omniscryptum.com)

OMNIScriptum 

Description d'une géométrie de l'espace-temps qui permet de représenter l'induction mutuelle de l'énergie électrique et de l'énergie magnétique à l'intérieur des particules élémentaires en mouvement en conformité avec les équations de Maxwell. Cette nouvelle géométrie attire l'attention sur le fait que de l'énergie cinétique adiabatique est continuellement induite dans les particules élémentaires captives dans les structures atomiques, qui est liée à un effet de variation axiale de la masse relatif à l'intensité locale du gradient gravitationnel, qui jette une lumière entièrement nouvelle sur la gravitation, car il peut être démontré que ces états d'équilibre électromagnétique de moindre action déterminent aussi l'intensité locale du gradient gravitationnel en plus de déterminer les états de résonances que sont les orbitales révélées par la mécanique quantique. Cet ouvrage explore les fondements d'une mécanique électromagnétique des particules élémentaires dont les lois s'appliquent par structure aux niveaux sous-microscopique, macroscopique et astronomique, permettant ainsi de réconcilier l'électromagnétisme, la mécanique quantique, la mécanique relativiste et la gravitation.



Né en 1944. Domaine d'étude : programmation et analyse de systèmes, Collège de Limoilou. Traitement de données, langages de programmation, électronique et interface ordinateur-équipement. Expérience professionnelle : analyse et implémentation de systèmes informatiques, manufacturier d'une table à coussin d'air pour enseignement de la physique.



978-3-330-87852-5