

Introduction à l'électromagnétisme selon Maxwell (Mécanique électromagnétique)

André Michaud
Service de Recherche Pédagogique

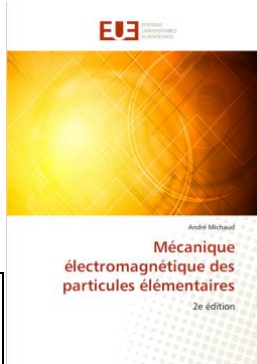
- [Click here for English version](#)
- [Haga clic aquí para versión en español](#)
- [Hier anklicken für die deutsche Übersetzung](#)

Introduction à la théorie électromagnétique initiale de Maxwell avec analyse plus approfondie conduisant à l'établissement au niveau subatomique d'une mécanique claire d'émission et d'absorption de photons électromagnétiques et de stabilisation des électrons dans les atomes. La découverte qui en a résulté de la nature adiabatique de l'énergie induite dans toutes les particules élémentaires chargées, liée à la première équation de Maxwell, tend à confirmer la conclusion à laquelle Einstein était parvenu vers la fin de sa vie, à savoir que la gravitation semble suivre le modèle de l'électromagnétisme.

Compagnon de la monographie publiée antérieurement décrivant la mécanique électromagnétique des particules élémentaires:

Mécanique électromagnétique des particules élémentaires - 2e édition

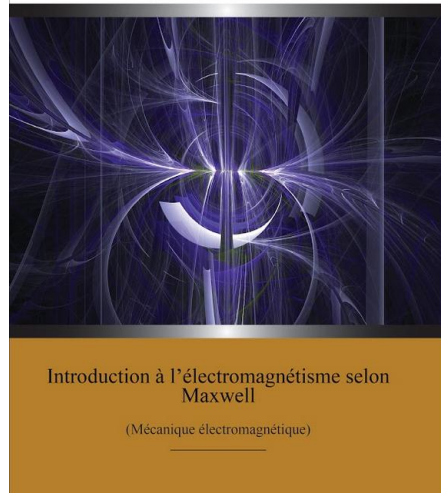
[Interview d'auteur](#)



Introduction à l'électromagnétisme selon Maxwell

Generis
PUBLISHING

André Michaud



Aussi disponible en anglais,
espagnol et allemand

Intégration finale des trois derniers articles du "*Projet mécanique électromagnétique*" qui n'étaient pas intégrés dans la monographie:

Pour la présentation de l'ouvrage, la Table des matières ainsi que l'Avant-propos sont fournis.

Copyright © 2020 André Michaud
Copyright © 2020 Generis Publishing

All rights reserved. This book or any portion thereof may not be reproduced or used in any manner whatsoever without the written permission of the publisher except for the use of brief quotations in a book review.

CIP a Camerei Naționale a Cărții

Cover image: www.pixabay.com

Generis Publishing
Online orders: www.generis-publishing.com
Orders by email: info@generis-publishing.com

*"Les choses arrivent dans ce monde
lorsque quelqu'un les fait arriver"*

Table des matières

Table des matières	7
Avant-propos	13
1.L'électromagnétisme selon l'interprétation initiale de Maxwell	19
1.1. Introduction	19
1.2. Mise en perspective en fonction des ordres de grandeur relatifs.....	23
1.3. Deux percées majeures récentes	30
1.4. La première percée majeure	31
1.5. La deuxième percée majeure	32
1.6. Contexte historique de l'élaboration de la théorie de la Relativité Restreinte (RR)	37
1.7. La conclusion de Minkowski, Lorentz et Einstein	37
1.7.1 L'intéressant cas de l'affirmation d'Albert Einstein concernant l'électromagnétisme	40
1.7.2. L'objection étonnamment incohérente d'Archibald Wheeler.....	43
1.7.3. La solution qu'Einstein cherchait peut-être	44
1.8. La conclusion de Planck, Poincaré et Abraham	45
1.9. Les Principes axiomatiques absolus	46
1.10. Noms inappropriés donnés à certains états et processus	48
1.11. L'induction simultanée des deux demi-quanta d'énergie.....	49
1.12. Description de la dérivation de Marmet de l'Équation (M-1) jusqu'à l'Équation (M-6)	49
1.13. L'Équation (M-7) erronée publiée par erreur	52
1.14. Rétablissement de la forme correcte de l'Équation (M-7).....	52
1.15. Les implications de la découverte de Marmet	55
1.16. Calcul des vitesses relativistes sans le facteur γ de Lorentz.....	55
1.17. Une cause plus fondamentale que la vitesse pour l'induction de l'énergie du momentum et du champ magnétique transversal	59
1.18. Augmentation de l'énergie du momentum et du champ magnétique transversal sans augmentation de vitesse.....	61
1.19. Les trajectoires "anormales" des sondes spatiales Pioneer 10 et 11.....	63
1.20. Intensité maximale de champ magnétique transversal	65
1.21. Séparation de l'énergie porteuse de l'électron de celle de sa masse au repos.....	69
1.22. Conversion de l'énergie électromagnétique en particules élémentaires chargées et massives	71
1.23. Construction de particules complexes stables	75
1.24. La transposition conceptuelle "translation/résonance"	84
1.25. Constantes d'induction adiabatique de l'énergie électromagnétique	88

1.25.1. La constante d'intensité électromagnétique	88
1.25.2. La constante d'induction d'énergie électrostatique	89
1.26. Gravitation	90
1.27. Expansion / compression des nucléons en fonction de l'intensité du gradient gravitationnel	94
1.28. La mécanique d'émission de photons de Bremsstrahlung	98
1.29. La mécanique d'absorption de photons électromagnétiques	105
1.30. Conclusion	107
2. Les états de résonance fondamentaux de l'atome d'hydrogène	109
2.1 Introduction	109
2.2. Les champs E et B de l'électron en mouvement	116
2.3. L'énergie porteuse de l'électron	118
2.4. Le problème de l'énergie du momentum considérée conservative	120
2.5. Séparation de l'énergie de l'incrément de champ magnétique variable et de celle du champ magnétique invariant de la masse au repos de l'électron ...	122
2.6. Particularités du calcul d'énergie au moyen de l'équation de Coulomb	124
2.7. Calcul séparé des champs E et B de l'électron et de ceux de son énergie porteuse	129
2.8. La structure électromagnétique interne de l'énergie porteuse de l'électron	131
2.9. Corrélation de la mécanique classique et de la mécanique relativiste via l'électromagnétisme	134
2.10. Le photon électromagnétique à double-particule de de Broglie	137
2.11. Augmentation de la géométrie spatiale	140
2.12. La symétrie fondamentale maintenue par structure	145
2.13. L'équation trispatiale du photon	147
2.14. L'équation trispatiale de l'électron	148
2.15. Émission de neutrinos dans la géométrie trispatiale	153
2.16. Les quarks up et down dans la géométrie trispatiale	156
2.17. Orientations parallèle et antiparallèle des spins magnétiques relatifs	160
2.18 Zitterbewegung	163
2.19. La fonction d'onde et l'état de résonance de l'électron en mouvement	168
2.20. Les états de résonance de l'électron dans les orbitales atomiques	171
2.20.1. Interaction des volumes de résonance des atomes et molécules dans l'espace-Z magnétostatique	189
2.21. Conclusion	190
3. Gravitation, mécanique quantique et les états d'équilibre électromagnétique de moindre action	193
3.1. Introduction	193
3.2. Les équations de Maxwell et l'induction mutuelle des champs électrique et magnétique	194

3.3. L'énergie cinétique et la loi de Coulomb.....	195
3.4. La Relativité Restreinte et le facteur gamma	198
3.5. Déconnexion entre l'induction d'énergie fonction de la distance et le concept de contraction des longueurs en RR.....	200
3.5.1. Cadres de référence relatifs et mouvement absolu	204
3.6. Établissement des équations fondamentales à partir de données physiquement récoltées.....	207
3.7. Procédure.....	210
3.8. La structure électromagnétique interne des électrons	211
3.9. Aucune description de la structure électromagnétique interne de l'électron en mécanique classique et relativiste	211
3.10. Aucune description de la structure électromagnétique interne de l'électron en mécanique quantique	215
3.11. Aucune description de la structure électromagnétique interne des particules élémentaires dans la théorie quantique des champs.....	216
3.11.1 Les progrès reprennent également du point de vue de la QFT	216
3.12. Aucune description de la structure électromagnétique interne de l'électron en électromagnétisme	217
3.13. Établissement de la structure interne des photons électromagnétiques.....	219
3.14. Établissement de la structure électromagnétique interne de l'énergie porteuse des particules massives élémentaires	221
3.15. Établissement de la structure électromagnétique interne de la masse au repos des particules élémentaires localisées	223
3.16. Explication mécanique de la production de paires $e+e-$ à partir du découplage de photons électromagnétiques de 1.022 MeV ou plus dans la géométrie trispatale.....	227
3.17. La force de Coulomb.....	228
3.17.1. Le concept de l'onde gravitationnelle	234
3.18. L'induction d'énergie cinétique adiabatique dans les structures atomiques et nucléaires	235
3.19. L'inversion cyclique de polarité des champs magnétiques des particules élémentaires.....	237
3.19.1 Preuve expérimentale de la séparation physique des pôles magnétiques dans les barres aimantées.....	242
3.20. Interaction de champs magnétiques fonction de fréquences d'oscillation identiques.....	242
3.21. Interaction de champs magnétiques fonction de fréquences d'oscillation différentes	244
3.22. Les états de résonance en mécanique quantique et en électromagnétisme ...	248
3.23. Le momentum, le Hamiltonien et le Lagrangien.....	249
3.24. La déconnexion du momentum sous-microscopique	252

3.25. Processus diabatiques et adiabatiques	253
3.26. Réparation de la déconnexion du momentum sous-microscopique	255
3.27. Conclusion.....	257
Annexe A	263
A.1. Dérivation de l'équation relativiste d'énergie-momentum.....	263
A.2. Équation trispatale d'énergie-momentum.....	266
Annexe B.....	267
B.1. Les équations de Maxwell	267
B.2. Équations pour les ordres de grandeur atomique, macroscopique et astronomique	267
B.3. Équations pour l'ordre de grandeur subatomique	269
Épilogue	271
Bibliographie.....	273

Avant-propos

Pour que la première explication mécanique de l'émission et de l'absorption de photons électromagnétiques par les électrons ait du sens dans la communauté de la physique actuelle, l'explication ne peut être proposée au moment présent qu'à partir de quatre aspects peu familiers de l'électromagnétisme, dont deux sont des développements très récents qui sont peu familiers pour cette raison même, qui sont la géométrie trispaciale proposée en 2000 et la dérivation de Paul Marmet publiée seulement 3 ans plus tard, qui doivent toutes deux être corrélées avec l'hypothèse de Louis de Broglie sur la possible structure électromagnétique interne du photon localisé et la conclusion initiale de Maxwell selon laquelle les champs électriques et magnétiques doivent s'induire mutuellement pour que l'existence de l'énergie électromagnétique soit correctement décrite.

Malheureusement, l'hypothèse de de Broglie et l'interprétation initiale de Maxwell, bien que formellement disponibles dans la littérature, sont elles-mêmes peu familières pour la plupart des physiciens actuels. C'est pourquoi la séquence d'arguments présentée au Chapitre 1 du présent ouvrage est organisée de manière à relier progressivement ces quatre aspects peu familiers aux principales conclusions familières précédemment tirées à propos des particules élémentaires, pour rendre plus évident à quel point ces quatre aspects peu familiers s'harmonisent avec l'observation, et peuvent par conséquent être utilisés comme un fondement solide pour expliquer l'émission et l'absorption des photons.

Cette méconnaissance des conclusions de Maxwell et de Broglie est principalement due à la domination, au cours des cents dernières années, de l'interprétation de Copenhague, une domination qui a fini par devenir si absolue dans la communauté de la physique orthodoxe, que plusieurs des principaux articles fondateurs qui furent publiés par Max Planck, Albert Einstein et Louis de Broglie, parmi d'autres contributeurs majeurs à l'avancement des connaissances en physique, qui se sont opposés à cette interprétation, ne sont plus cités et à ce jour, n'ont même pas encore été traduits en anglais pour être mis à la disposition de la communauté mondiale de la physique. L'influence néfaste de l'interprétation de Copenhague sur la communauté des physiciens n'est nulle part mieux mise en perspective que dans une analyse publiée initialement en allemand par Franco Selleri, traduite ensuite en français sous le titre "*Le grand débat de la théorie quantique*") [1].

Ce problème de traduction est actuellement en voie d'être résolu par des organisations telles que le [Minkowski Institute Press](#), fondé par Vesselin Petkov, qui se consacre à la mise à disposition en anglais d'un grand nombre de ces documents de base. De la liste impressionnante de ces documents non traduits, mon ami Fritz Lewertoff, qui a contribué en 2012 la toute première traduction en anglais de "*Das Relativitätsprinzip*" ("*The Relativity Principle*") de Herman Minkowski [2], m'a fait connaître deux autres documents importants de cette liste, dont la traduction antérieure aurait possiblement pu permettre de reprendre beaucoup plus tôt les progrès en physique fondamentale, et qui sont maintenant en processus de traduction.

Le premier est le texte d'une conférence donnée par Max Planck le 12 novembre 1930, intitulée "*Positivismus und reale Aussenwelt*" [3] ("*Le positivisme et le monde extérieur réel*"), dans laquelle il expose la manière dont le scepticisme avait gagné du terrain en physique fondamentale jusqu'à la mise en doute du raisonnement logique lui-même, et comment une telle attitude, qu'il venait de voir adoptée comme ligne de conduite en recherche 3 ans auparavant lors du congrès Solvey de 1927, était susceptible de conduire la communauté à l'absence de progrès que nous observons depuis des décennies en physique fondamentale. Cette philosophie néfaste, activement prônée par Bohr, Heisenberg et Sommerfeld, fut éventuellement nommée "*Interprétation de Copenhague*", et à la grande déception de tous ceux qui, dans la communauté, croient aux bienfaits de la rationalité, est devenue la philosophie dominante dans la communauté orthodoxe de la physique fondamentale depuis les 90 dernières années.

La déclaration la plus frappante de la conférence de Planck est une remarque qui se voulait

certainement un avertissement sur les dangers de ce scepticisme à propos du raisonnement logique qui gagnait de plus en plus de terrain à ce moment dans la communauté de la physique fondamentale, selon laquelle nous ne pourrions jamais comprendre la réalité au niveau fondamental plus clairement que les vagues contours permis par la méthode de description statistique de Heisenberg, qui est un dogme axiomatique directement contredit par l'état actuel de notre compréhension du niveau subatomique selon la perspective électromagnétique:

"Ein Menschenkind, das seine eigene Zukunft als durch das Schicksal zwangsläufig vorherbestimmt ansieht, oder ein Volk, das den Prophezeiungen seines naturgesetzlich festgelegten Unterganges Glauben schenkt, bekundet damit in Wirklichkeit nur, daß es den rechten Willen zum Aufstieg nicht aufzubringen vermag." ([3], p. 34).

Traduction:

"Un être humain qui perçoit son propre avenir comme inévitablement prédéterminé par le destin, ou un peuple qui croit aux prophéties de sa chute déterminées par les lois de la nature, ne fait en réalité que démontrer qu'il est incapable de rassembler la volonté de s'élever."

L'inquiétude manifestée par Planck à propos de cette perte de confiance envers le raisonnement logique semblant devenir la croyance orthodoxe dans la communauté de la physique fondamentale s'avéra vite justifiée et déjà en 1953, Schrödinger la dénonçait sans réserve dans un ouvrage qui n'a toujours pas été traduit en anglais pour être mis à la disposition de la communauté internationale ([4], p. 16). Voir citation de cette dénonciation à la Section 2.1.

L'analyse de Planck met clairement en évidence l'éventail restreint des possibilités de progrès offertes par l'approche statistique qui gagnait du terrain dans la communauté de la recherche en physique par rapport à celles offertes par l'approche dynamique dans l'identification claire des lois de la nature.

Le second texte est un document incroyablement important d'Albert Einstein datant de 1910 [5], et que pratiquement personne n'a lu ni donné en référence depuis un siècle, pour la simple raison que la seule version existante de ce texte est une traduction en français de l'original allemand perdu, intitulé *"Le Principe de relativité et ses conséquences dans la physique moderne"*.

L'importance de cet article réside dans le fait qu'il révèle que dès 1910, Einstein était déjà conscient de la relation d'identité 1:1 qui existe entre la force électrodynamique associée à l'accélération de la charge e de l'électron lorsque soumis à un champ électrique \mathbf{E} , et la force gravitationnelle associée à l'accélération de la masse m du même électron, tel qu'établie par Newton pour les masses macroscopiques, qu'il a résumé avec l'Équation (2) à la page 143 de cet article:

"On peut, par exemple, obtenir de cette façon les équations du mouvement d'un point matériel de masse m portant une charge électrique e (par exemple un électron) et soumis à l'action d'un champ électromagnétique. On connaît, en effet, les équations du mouvement d'un point matériel à l'instant où sa vitesse est nulle. D'après les équations de Newton et la définition de l'intensité du champ électrique, on a:"

$$(2) \quad m \frac{d^2x}{dt^2} = e\mathbf{E}_x \quad ([5], \text{p. 143})$$

Cette compréhension correcte de sa part de la relation entre la masse au repos invariante et la charge invariante de l'électron explique certainement son intuition persistante que la gravitation devait être liée à l'électromagnétisme, comme nous l'analyserons plus en détail à la Section 1.7.1. Il est bien connu que vers la fin de sa vie, il était devenu catégorique sur le fait que la gravitation doit être liée à l'électromagnétisme, et il préconisait ouvertement que cette piste soit étudiée, même si cela pouvait signifier que ses théories de la Relativité Restreinte (RR) et de la Relativité Générale (RG) soient abandonnées comme physiquement inapplicables, c'est-à-dire même si ses théories s'avéraient finalement n'être *"qu'un château de cartes"*, comme il l'a écrit en 1954 [6].

En fait, le développement de ces théories de la *relativité* au début du XXe siècle est dû à une impossibilité présumée de démontrer le mouvement absolu dans l'univers, donnant préséance au concept de *mouvement relatif* par opposition au *mouvement absolu*, qui fut portée à l'attention générale par le mathématicien Henri Poincaré dans une courte note largement diffusée par l'*Académie des Sciences* française en juin 1905. Cette question sera abordée à la Section 3.4, et aux Sous-sections 3.5.1 et 3.17.1.

Malheureusement, lorsque Einstein formula cette recommandation d'examiner l'électromagnétisme de plus près, peu de temps avant sa mort en 1955, l'interprétation de Copenhague avait déjà conquis tout le domaine de la recherche en physique fondamentale, comme en témoigne la dénonciation de Schrödinger en 1953 (voir Section 2.1), et la communauté orthodoxe entière a apparemment rejeté immédiatement et délibérément sa recommandation sans un second regard, comme l'a rapporté en 1995 Archibald Wheeler, l'un des principaux leaders d'opinion en matière d'interprétation de Copenhague:

"A distinguished physicist even published in his very last years' works, the main point of which is to claim that gravitation follows the pattern of electromagnetism. This thesis, we cannot accept, and the community of physics, quite rightly, does not accept."

Traduction:

"Un éminent physicien a même publié dans ses tout derniers travaux, dont le point principal est de prétendre que la gravitation suit le schéma de l'électromagnétisme. Cette thèse, nous ne pouvons l'accepter, et la communauté de la physique, à juste titre, ne l'accepte pas."

Archibald Wheeler, 1995. ([7], p. 391)

Le résultat malheureux de ce rejet catégorique a été un hiatus de 40 ans avant que cette recherche puisse être relancée de nouveau vers la fin des années 1990, juste après que le présent auteur eut pris connaissance de ce commentaire de Wheeler dans l'ouvrage qu'il a coécrit et publié en 1995 avec Ignazio Ciufolini [7]. Ce refus à première vue incompréhensible de poursuivre la recherche fondamentale dans une direction aussi importante est analysé dans la Section 1.7.2.

Le projet dont le présent ouvrage fait partie vise à réparer les dommages causés par ce rejet, en explorant et analysant le niveau de magnitude subatomique de la réalité physique à partir des fondements expérimentaux de l'électromagnétisme établis de longue date, à l'aide d'une expansion de l'espace vectoriel 3D de Maxwell. Parmi les divers aspects du niveau subatomique qui seront analysés, les Sections 1.26 et 1.27 couvrent ce à quoi l'étude de l'électromagnétisme conduit en ce qui concerne la gravitation, confirmant apparemment que la conclusion d'Einstein selon laquelle la gravitation suit le schéma de l'électromagnétisme pourrait bien avoir été juste.

Tous les articles publiés précédemment en libre accès dans ce projet, et qui recentrent les conclusions tirées à propos des différents phénomènes observés au niveau subatomique selon cette nouvelle perspective, ont été regroupés dans une monographie publiée séparément [8]. Les trois articles restant qui furent publiés par la suite, aussi en libre accès, incluant la synthèse finale du projet, sont maintenant regroupés dans le présent ouvrage.

Le Chapitre 1 reproduit la version française de l'article [9] intitulé "*Electromagnetism according to Maxwell's Initial Interpretation*" ("*L'électromagnétisme selon l'interprétation initiale de Maxwell*"), formellement publié en janvier 2020 et qui constitue la synthèse finale de ce projet. Les arguments requis sont séquencés dans ce chapitre de manière à relier progressivement les quatre aspects peu familiers mentionnés initialement avec les principales conclusions familières précédemment tirées à propos des particules élémentaires, afin de rendre plus évident à quel point ces aspects peu familiers s'harmonisent avec l'observation, et peuvent par conséquent être utilisés comme base solide pour expliquer finalement l'émission et l'absorption de photons.

Le chapitre 2 reproduit la version française de l'article cité à la référence [10] intitulé "*The Hydrogen Atom Fundamental Resonance States*" ("*Les états de résonance fondamentaux de l'atome d'hydrogène*"), formellement publié en avril 2018. Il retrace les origines de la Mécanique

Quantique et recentre sa compréhension selon les conclusions de ses concepteurs initiaux, qui étaient Louis de Broglie et Erwin Schrödinger, pour finalement expliquer, en contexte de la géométrie spatiale plus étendue déjà mentionnée, pourquoi les électrons ne peuvent pas s'écraser sur les noyaux atomiques dans la Nature, mais sont plutôt capturés dans diverses orbitales d'action stationnaires stables à certaines distances de ces noyaux.

Enfin, le Chapitre 3 reproduit, incluant quelque Sous-sections additionnelles, la version française de l'article cité à la Référence [11] intitulé "*Gravitation, Quantum Mechanics and the Least Action Electromagnetic Equilibrium States*" ("*Gravitation, mécanique quantique et les états d'équilibre électromagnétique de moindre action*") formellement publié en novembre 2017. Il donne un aperçu simplifié des états et processus décrits dans la série d'articles qui ont été regroupés la monographie publiée en français en 2017, intitulée "*Mécanique électromagnétique des particules élémentaires*", citée à la Référence [8]. Afin que la présente introduction à l'électromagnétisme puisse servir d'index à la fois dans l'ensemble des articles disponibles séparément et aussi dans la monographie française correspondante, toutes les références aux articles séparés feront également référence aux chapitres spécifiques qui les intègrent dans la monographie, pour les lecteurs qui préfèrent utiliser la monographie intégrée.

On observera un certain chevauchement entre les descriptions des trois chapitres, mais étant donné que chaque chapitre reproduit le contenu d'un article publié séparément, il a été choisi de ne pas réduire ces chevauchements afin de ne pas interférer avec les séquences de numérotation des équations et surtout avec les lignes de raisonnement spécifiques que chaque article était sensé souligner. De cette manière, les trois chapitres demeurent indépendants les uns des autres et peuvent être lus dans n'importe quel ordre sans préjudice.

<https://www.amazon.ca/dp/9975323847>

<https://www.amazon.fr/dp/9975323847>

-----O-----

Un développement récent très positif s'est produit concernant les trois articles reproduits et complétés en tant que Chapitres 1, 2 et 3 de cet ouvrage, qui ne peut qu'accélérer la re-familiarisation de la communauté avec l'interprétation initiale de Maxwell et ainsi contribuer à la meilleure compréhension de la réalité physique qu'elle semble favoriser.

L'article intitulé "*Electromagnetism according to Maxwell's Initial Interpretation*" ("*L'électromagnétisme selon l'interprétation initiale de Maxwell*") reproduit en français en tant que **Chapitre 1** a été choisi pour être republié avec un nouveau titre pour tenir compte de l'explication plus claire de la raison pour laquelle Einstein soupçonnait que la gravitation devait être liée à l'électromagnétisme, comme Chapitre 4 dans l'ouvrage intitulé "[*New Insights into Physical Science Vol. 10*](#)", qui fait partie d'une collection qui présélectionne des articles jugés dignes d'attention dans l'offre globale, pour être mis à la disposition plus immédiate de la communauté.

L'article intitulé "*The Hydrogen Atom Fundamental Resonance States*" ("*Les états de résonance fondamentaux de l'atome d'hydrogène*"), reproduit en français au **Chapitre 2** a été choisi pour republication en tant que l'un des chapitres de l'ouvrage intitulé "[*New Insights into Physical Science Vol. 6*](#)", par la maison "[*Book Publisher International*](#)", dont l'objectif est de procurer à la communauté académique globale une sélection d'ouvrages qu'elle identifie comme étant dignes d'attention dans l'offre globale. Le titre de cette republication a été changé pour "*An Overview of The Hydrogen Atom Fundamental Resonance States*" ("*Une vue d'ensemble des états de résonance fondamentaux de l'atome d'hydrogène*") pour rendre compte de l'inclusion de certaines sections des articles reproduits en tant que **Chapitre 1** et **Chapitre 3** du présent ouvrage. Ces nouvelles sections couvrent la mécanique d'émission et d'absorption des photons, initialement

publiées dans la Référence [9], objet du **Chapitre 1**, et de l'analyse et résolution selon la perspective trispatale de la problématique "mouvement absolu / mouvement relatif" précédemment publiée dans la Référence [15].

Finalement, l'article intitulé "[Gravitation, Quantum Mechanics and the Least Action Electromagnetic Equilibrium States](#)" ("*Gravitation, Mécanique Quantique et les états d'équilibre électromagnétiques de moindre action*") reproduit en français au **Chapitre 3** a été choisi pour republication en tant que l'un des chapitres de l'ouvrage eBook intitulé "[Prime Archives in Space Research](#)", par [Vide Leaf Prime Archives](#), dont le but est de promouvoir la recherche scientifique dans le monde en mettant des résultats de recherche considérés de pointe à la disposition des jeunes chercheurs pour faciliter leur application dans leurs pratiques de recherche.

-----O-----

Autres articles du même auteur

[INDEX - Mécanique électromagnétique](#)

[INDEX – Neurolinguistique générale](#)