Porte spatio-temporelle engendrée par le champ unifié de Dirac-Maxwell

Philippe-Alexandre GAUGAIN
mirror@europeanufosurvey.com

Résumé

De nombreuses similitudes sont depuis longtemps mises en évidence entre la théorie de l'électron de Dirac et la théorie Maxwellienne de l'électromagnétisme. Leur commune expression dans le formalisme de l'algèbre d'espace-temps de Dirac, de récentes preuves expérimentales de l'existence d'ondes maxwelliennes électro-scalaires d'une part, ainsi que l'interprétation de l'effet Ahoronov-Bohm d'autre part, conduisent à étendre et identifier les potentiels et les champs des deux théories leur conférant une complète réalité physique dans l'espace de Clifford à 16 dimensions de l'algèbre de Dirac.
Dans une approche complémentaire, de récents travaux théoriques montrent que la singularité nue de Kerr-Newman, solution des équations de la relativité générale d'Einstein, totalement identifiable à l'électron de Dirac pour les paramètres m, a et q correspondant à la particule expérimentale, comporte 4 états distincts représentés en un vecteur d'état qui satisfait à l'équation de Dirac. L'analyse topologique et géométrique du passage au travers de la singularité microscopique montre que cette dernière constitue un pont entre deux espace-temps distincts. Dans une approche finale, l'unification du champ de Maxwell-Dirac permet d'envisager des configurations théoriques et expérimentales conduisant à expliciter et à générer artificiellement des singularités de nature analogue et de propriétés arbitraires à l'échelle macroscopique.

Introduction

Plusieurs auteurs (3) (8) (11) ont constaté depuis 1928, date à laquelle Dirac publia sa théorie de l'électron, de nombreuses parentés entre celle-ci et la théorie maxwellienne de l'électro-magnétisme sans toutefois pouvoir corréler de façon satisfaisante les composantes et les propriétés des deux édifices. Ces deux théories ont été exprimées dans des formalismes variés, le plus puissant, le plus économe et le plus séduisant étant sans conteste à ce jour l'algèbre d'espace-temps (13) formulée par Dirac pour expliciter sa solution.

Si la théorie de Maxwell, dans sa forme classique, semble parfaitement maîtrisée par la communauté scientifique et nombre d'utilisateurs, ingénieurs et étudiants, la théorie de Dirac, un des piliers fondamentaux de la mécanique quantique, a par contre longtemps rebuté les esprits de par son aspect géométrique fortement hétérodoxe aussi bien que par la présence de grandeurs "imaginaires" propres à heurter le sens commun de la réalité physique. C'est donc par la justesse des résultats numériques concernant l'atome d'hydrogène qu'elle s'est tout d'abord imposée, de nombreux auteurs (4) (10) (12) (14) ayant par la suite contribué à nous dépeindre de façon plus abordable le contenu de la solution de Dirac. La notion de spin de l'électron, qui n'était pas attendue par Dirac lui-même lors de la genèse de son travail apparut alors de façon centrale dans sa solution.

Essayant d'aborder la description de l'électron et de son spin par la filière de la relativité générale d'autres théoriciens dont Kerr et Newman aboutirent à la solution qui porte leur nom, solution dans laquelle on explicite la métrique spatio-temporelle engendrée par une charge électrique annulaire en rotation, cette solution de Kerr-Newman ne dépendant finalement que de 3 paramètres, m, a et q, respectivement masse, moment angulaire par unité de masse et charge électrique (1) (2).

La théorie maxwellienne classique de l'électromagnétisme, bien qu'efficace dans sa formulation finale due à Gibbs et Heaviside ne rend cependant pas compte de l'existence des ondes électro-scalaires longitudinales (5), phénomène découvert et largement exploré par Nikola Tesla depuis plus d'un siècle. A sa suite, d'autres chercheurs (6) (7) (9), de plus en plus nombreux, essayent depuis plusieurs décennies de convaincre la communauté scientifique de l'existence des modes vibratoires électro-scalaires et purement scalaires du champ maxwellien.

Au croisement de la théorie de Dirac et de la théorie de Maxwell, le formalisme de Dirac traite de façon satisfaisante le problème de la particule soumise à un champ électromagnétique extérieur. Mais le champ électromagnétique, agissant comme un opérateur par l'intermédiaire de son potentiel A sur la fonction d'onde ψ de la particule, semble néanmoins étranger, fusionné et efficace mais pas unifié à la théorie. Cette interaction de la particule et du champ nous pousse néanmoins à remettre en question notre vision de la théorie de Maxwell lorsqu'on fait référence à l'effet mis en évidence par Ahoronov et Bohm : les électrodynamiciens en effet habitués à ne tenir pour physiquement consistant que le champ et les sources au détriment des potentiels jusque là définis au gradient d'une fonction scalaire près, voient dans l'expérience d'Ahoronov et Bohm le potentiel électromagnétique agir seul sur l'électron, en l'absence de tout champ par delà les blindages, altérant ainsi la phase de sa fonction d'onde ψ.
Passant outre la clause de "censure cosmique" et laissant apparaître la singularité nue de la solution de Kerr-Newman, Arcos et Pereira **(1)** explorent le domaine où $m^2 < a^2 + q^2$ **,** reprenant ainsi à leur compte l'interprétation étendue de Hawking et Ellis de l'espace temps de la solution de Kerr-Newman, ils font leur l'idée de Wheeler d'un électron purement fait de champ et de courbure à l'exclusion de toute charge ou matière. Dans cette hypothèse, la singularité annulaire de rayon $1/m$, égal au rayon de Compton, enclos un disque qui constitue la frontière de notre continuum espace-temps et d'un autre continuum au propriétés comparables. La singularité est décrite comme une corde annulaire parcourue par le champ tournant à la vitesse de la lumière ou hélicoïdale si la particule est en déplacement par rapport à l'observateur. Les lignes de champ électrique s'engouffrent dans le vortex sortant de notre espace-temps sur la singularité pour réapparaître sur sa contrepartie dans l'espace-temps en vis-à-vis. Ce faisant, l'observateur asymptotique que nous sommes voyant les lignes de champ disparaître sans contrepartie assimile à une charge q le phénomène, sachant que la singularité et son disque enclos sont vus par l'observateur asymptotique de façon ponctuelle et selon une symétrie sphérique, ce dernier phénomène étant du à la courbure de la solution de Kerr-Newman. Les lignes de champ magnétique subissent un phénomène analogue engendrant le moment magnétique de l'électron dont l'axe est perpendiculaire au disque circonscrit par la singularité. En outre, la solution comporte 4 états distincts (masse m et $-m$, spin 1/2 et -1/2) se transformant en eux-mêmes uniquement après une rotation de 4π, ce qui constitue une propriété typique des champs de spineurs et conduit à représenter ces états dans une une base de spineurs de Lorentz. Le vecteur d'état représentant, avec une impulsion non-nulle, la solution complète de Kerr-Newman dans un référentiel propre, satisfait alors à l'équation de Dirac.

Nous utiliserons donc toutes ces réflexions et constatations expérimentales pour d'une part étendre la théorie de Maxwell à l'ensemble des 16 dimensions de l'espace de Clifford engendré par l'algèbre de Dirac, montrer d'autre part que la théorie de Dirac ne constitue alors qu'une condition particulière imposée au potentiel et au champ électromagnétique ainsi étendu et montrer pour finir que l'on peut construire artificiellement à l'aide de dispositifs électromagnétiques classiques une zone de champ à l'échelle macroscopique comportant toutes les caractéristiques de la singularité nue de Kerr-Newman satisfaisant à la condition de Dirac.

Extension des théories de Maxwell et Dirac

L'algèbre de Dirac est générée par les 4 vecteurs $\gamma_0,\gamma_1,\gamma_2,\gamma_3$ qui peuvent être représentés par les matrices de Dirac. γ_0 est de carré 1 et $\gamma_1,\gamma_2,\gamma_3$ de carré -1. Les γ_κ sont orthogonaux, c'est à dire qu'ils vérifient :

$$(\mu \neq \nu)(\mu, \nu = 0,1,2,3)$$

$$\gamma_\nu \gamma_\mu + \gamma_\mu \gamma_\nu = 0$$

Les γ_κ génèrent l'espace de clifford $\mathscr{C}_4$ de dimension 16 dont une base est :

$$1, \gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_1\gamma_0, \gamma_2\gamma_0, \gamma_3\gamma_0, \gamma_1\gamma_2, \gamma_2\gamma_3, \gamma_3\gamma_1, \gamma_0\gamma_1\gamma_2, \gamma_0\gamma_2\gamma_3, \gamma_0\gamma_3\gamma_1, \gamma_1\gamma_2\gamma_3, \gamma_0\gamma_1\gamma_2\gamma_3 = i$$

Tous les nombres A de $\mathscr{C}_4$ appelés d-nombres sont alors la somme : d'un scalaire, d'un vecteur, d'un bivecteur, d'un trivecteur et d'un pseudo-scalaire :

$$A = A_S + A_V + A_B + A_T + A_P$$

En théorie classique de Maxwell, le champ F est défini par rapport au potentiel A par :

$$\Box A_V = F_B \quad [1]$$

Dans ce cas, A_V est un vecteur (4 composantes) défini au gradient d'une fonction scalaire près, et F_B un bivecteur (6 composantes). L'extension réalisée par Van Vlaenderen et Waser (6) (7) (9) pour inclure la composante scalaire du champ nous conduit à écrire :

$$\Box A_V = F_S + F_B \quad [2]$$

Où F_S représente la composante scalaire du champ. Ce dernier à maintenant les 7 composantes attendues et comme le démontre notre référence le potentiel A_V ne peut plus être défini au gradient d'une fonction scalaire près !

Considérant la solution de Kerr-Newman explicitée pour l'électron par Arcos et Pereira (1) s'appuyant sur deux continuum espace-temps interconnectés par la singularité nous formulons l'hypothèse que l'espace de Clifford $\mathscr{C}_4$ de dimension 16 précédemment défini est la somme directe de 4 continuum espace-temps orthogonaux entre eux et dont les bases sont respectivement :

$$\gamma_0,\ \gamma_1,\ \gamma_2,\ \gamma_3$$
$$1, \gamma_1\gamma_0,\ \gamma_2\gamma_0,\ \gamma_3\gamma_0$$
$$\gamma_0\gamma_1\gamma_2,\ \gamma_0\gamma_2\gamma_3,\ \gamma_0\gamma_3\gamma_1,\ \gamma_1\gamma_2\gamma_3$$
$$\gamma_1\gamma_2,\ \gamma_2\gamma_3,\ \gamma_3\gamma_1,\ \gamma_0\gamma_1\gamma_2\gamma_3$$

Il nous est alors possible de formuler pour exemple l'expression des champs, incluant une composante qui sera dans ce cas pseudo-scalaire, en fonction des potentiels à partir de l'espace-temps formé par les trivecteurs de la troisième ligne de la précédente définition, soit :

$$\Box A_T = F_B + F_P \quad [3]$$

Cette dernière forme constitue l'équivalent de l'extension de la théorie de Maxwell réalisée par Van Vlaenderen et Waser pour l'espace-temps constitué par les trivecteurs (dual de notre espace-temps de référence : celui des vecteurs)

Rapprochant [2] et [3] on obtient une définition englobant les deux espace-temps des champs à partir des potentiels, soit :

$$\Box(A_V + A_T) = F_S + F_B + F_P \quad [4]$$

Dans cette définition, notre potentiel généralisé aux deux continuum est la somme d'un vecteur et d'un trivecteur et comporte donc 8 composantes comme notre second membre somme d'un scalaire, d'un bivecteur et d'un pseudo-scalaire : le champ résultant est donc un biquaternion.

Formulons d'autre part l'équation de Dirac pour la particule libre telle qu'elle est définie dans les références (13) et (14) soit :

$$\Box\Psi = m\Psi\gamma_0\gamma_2\gamma_1 \quad [5]$$

On sait que l'on définit alors ψ comme étant un biquaternion, donc somme d'un scalaire, d'un bivecteur et d'un pseudo-scalaire. On sait par ailleurs, se référant au chapitre 5 (symétries de la fonction d'onde) page 11 de la référence (14) que ψ est invariante par multiplication à droite par γ_0 : c'est à dire que $\psi\gamma_0$ est également solution de l'équation de Dirac [5]. David Hestenes fait d'ailleurs le commentaire suivant :

"This transformation tell us that the Dirac equation does not distinguish (or couple) even and odd spinor fields - a fact which is not discovered and so is not interpreted in the usual form of the Dirac theory. Because of this equivalence of even and odd fields, we may, without further comment, confine the rest of our discussion to transformations which leave ψ even."

Appliquant ce principe d'équivalence nous utiliserons $\psi\gamma_0$ que nous baptiserons Y et constatant que ψ est un biquaternion, sa multiplication à droite par γ_0 engendre la somme d'un vecteur et d'un trivecteur, soit :

$$Y = Y_V + Y_T \quad [6]$$

Et nous posons donc l'équation de Dirac pour Y, soit :

$$\Box Y = mY\gamma_0\gamma_2\gamma_1 \quad [7]$$

Nous disons maintenant que l'équation de Dirac obtenue [7] est une contrainte imposée au potentiel (que nous identifions à Y) et au champ définis par [4]. Et nous écrivons la condition de Dirac sur A :

$$\Box(A_V + A_T) = m(A_V + A_T)\gamma_0\gamma_2\gamma_1 \quad [8]$$

Ainsi, nous constatons que dans cette version étendue de la théorie électromagnétique qui inclut les ondes électro-scalaires avec les potentiels adéquats définis de façon univoque en accord avec les travaux de Van Vlaenderen et Waser, que l'élargissement de la théorie pour prendre en compte le continuum octo-dimensionnel engendré par la somme directe des vecteurs et des trivecteurs nous fournit une nouvelle définition des potentiels et des champs qui sont alors à même de supporter la condition de Dirac. Cette unification des champs de Maxwell et Dirac étant réalisée, nous analyserons donc la condition de Dirac comme étant une solution inter-dimensionnelle des équations de Maxwell ainsi généralisées.

Conclusions

Interprétant les travaux d'Arcos et Pereira, nous avons formulé l'hypothèse que l'équation de Dirac conduit à la description d'un champ construit sur deux univers parallèles, en l'occurrence le notre (vecteurs) et son dual (trivecteurs) si l'on se réfère à la terminologie des algèbres de Clifford. Les produits extérieurs de vecteurs ont depuis longtemps une signification en physique mais on ne leur a pas donné jusqu'à présent le contenu de réalité qui convient : les solutions les plus élémentaires de notre espace-temps (électrons-positons) nécessitent leur existence formelle en tant qu'univers cosmologiques parallèles à part entière et non pas comme simples espaces de configuration.

La théorie de Dirac et la théorie de Maxwell coexistent depuis maintenant trois quart de siècle et s'il à été jusqu'à présent impossible de les unifier c'est parce qu'on à négligé pour des raisons aussi obscures qu'étranges tout un pan de la réalité électromagnétique : le fait d'ignorer les découvertes de Tesla et de ses successeurs (ondes longitudinales et scalaires) nous à empêché depuis des lustres de voir que la théorie de Dirac était un cas particulier de la théorie électromagnétique : le cas inter-dimensionnel.

L'algèbre de Dirac et plus généralement les algèbres de Clifford constituent l'outil de prédilection pour aborder la multiplicité des continuum. La solution brièvement exposée ici ne se limite pas au continuum des vecteurs et celui des trivecteurs : la forme biquaternionique de la fonction d'onde dans la théorie originelle de Dirac nous montre également une porte inter-dimensionnelle entre les deux autres espaces temps que nous n'avons fait qu'effleurer dans notre définition (scalaire + première moitié du bivecteur et pseudo-scalaire + deuxième moitié du bivecteur)

La généralisation complète de la théorie électromagnétique doit maintenant prendre en compte l'intégralité des 16 dimensions de l'espace de Clifford engendré par l'algèbre de Dirac. La théorie de Dirac n'est qu'une approche pour formuler des solutions de champs inter-dimensionnels et son principe peut être étendu.

La solution de Dirac étant un cas particulier de la théorie électromagnétique, il est clair que la fonction d'onde cesse définitivement d'être une entité abstraite : il n'y a pas de mécanique quantique distincte de la théorie de Maxwell !

Puisque le champ de Dirac est en fait maxwellien, les champs électromagnétiques rotatifs sont la clé de la synthèse des singularités nues de Kerr-Newman telles que l'électron et nombre de phénomènes étranges à l'échelle macroscopique doivent pouvoir être expliqués par ce canal. Il devient par ailleurs très simple dans ces conditions de percer une brèche entre deux continuum : seule la géométrie du champ semble intervenir, il nous semble donc vain dans ces conditions de recourir à des solutions hyper-massives pour courber l'espace-temps à volonté alors que quelques watts de puissance électrique devraient suffire y compris pour des configurations de grande dimension.

Ce document n'est qu'une version intermédiaire : à bientôt pour la suite…

Remerciements

A Marina O. LOPEZ pour son soutien de toujours, sa collaboration formelle et informelle sans lesquels cette réflexion n'aurait pu aboutir.

A European Ufo Survey et à son équipe pour leur soutien et leur initiative novatrice.

A Nikola TESLA qui comprit il y a déjà plus d'un siècle et utilisa expérimentalement toute la généralité du champ maxwellien : il tenta sa vie durant d'en faire bénéficier une humanité incrédule...

Références

(1) H.I. ARCOS, J.G. PEREIRA - *Kerr-Newman solution as a Dirac particle* - 2004
http://arxiv.org/abs/hep-th/0210103
(2) D. RANGANATHAN - *A self consistent solution to the Einstein Maxwell Dirac equations* - 2003
http://arxiv.org/abs/gr-qc/0306090
(3) R.S. ARMOUR Jr - *Spin 1/2 Maxwell fields* - 2003
http://arxiv.org/abs/hep-th/0305084
(4) D. HESTENES - *Mysteries and insights of Dirac theory* - 2003
http://www.ensmp.fr/aflb/AFLB-283/aflb283p367.pdf
(5) C. MONSTEIN, J.P. WESLEY - *Observation of scalar longitudinal electrodynamic waves* - 2002
http://www.astro.phys.ethz.ch/papers/monstein/7210.pdf
(6) K.J. VAN VLAENDEREN - *A generalisation of classical electrodynamics for the predication of scalar fields effects* - 2002
http://home.wanadoo.nl/raccoon/scalarfield3.pdf
(7) K.J. VAN VLAENDEREN - *The revealed secrets of classical electrodynamics* - 2002
http://home.wanadoo.nl/raccoon/electrodynamics_secrets_IE.html
(8) V.M. SIMULIK, Y.U. KRIVSKY - *Slightly generalised Maxwell classical electrodynamics can be applied to inneratomic phenomena* - 2002
http://arxiv.org/abs/hep-th/0201160
(9) K.J. VAN VLAENDEREN, A. WASER - *Electrodynamics with the scalar field* - 2001
http://www.aw-verlag.ch/Documents/ElectrodynamicsWithTheScalarField03.pdf
(10) W.A. RODRIGUES Jr, J. VAZ Jr, E. RECAMI, G. SALESI - *About zitterbewegung and electron structure* -1998
http://arxiv.org/pdf/quant-ph/9803037
(11) V.M. SIMULIK, Y.U. KRIVSKY - *Fermionic symmetries of the Maxwell equations with gradient-like sources* - 1997
http://www.hindawi.dk/books/9775945046/B977594504600035X.pdf
(12) J.M. PARRA SERRA - *Dirac's theory in real geometric formalism : multivectors versus spinors* - 1989 ?
http://www.ffn.ub.es/~jmparra/diracgeo.ps
(13) G. CASANOVA - *L'Algèbre vectorielle*
Presses Universitaires de France - Collection «Que sais-je» n°1657 - 1976
(14) D. HESTENES - *Real spinor fields* – 1967
http://modelingnts.la.asu.edu/pdf/RealSpinorFields.pdf