



1st International Conference
"Computational Mechanics and Virtual Engineering"
COMEC 2005
20 – 22 October 2005, Brasov, Romania

**EQUIVALENCE ENTRE CHARGE ELECTRIQUE, ENERGIE ET
MASSE: ORIGINE ET NATURE QUANTIQUES DE LA CHARGE
SUIVANT LA THEORIE DES ENTITES EVT^D2**

Conte Michel¹, Rosca Ileana²

¹ Retraité de L'Enseignement Supérieur, Lyon, FRANCE

² Université Transilvania, Brasov, ROMANIA, ilcosca@unitbv.ro

Abstract: Unification of the four fundamental interactions must pass through the equivalence between energy, mass, electric charge and magnetic pole. This is what is presented here, the equivalence between the first three of them. The relationship $E=mc^2$ that we already demonstrated [1] by the EVT^D2 theory [2], [3] and [4] is completed by the equivalence electric charge – mass and, consequently, with energy. More than a proposition for a unification theory of the four fundamental interactions, [3] and [5] this equivalence allow a new understanding of charges in diffuse energy from the phenomenon point of view. Influence electrification, quantification and charges' disappearing are studied by the EVT^D2 theory.

Keywords: equivalence charge – energy - mass, spaces – time quantification, four forces' unification, and EVT^D2 theory.

Résumé : L'unification des quatre interactions fondamentales passe nécessairement par des équivalences entre énergie, masse, charge électrique et pôle magnétique. C'est ce qui est montré ici entre les trois premières grandeurs citées. La relation $E=mc^2$ que nous avons démontrée [1] par la théorie des EVT^D2 [2], [3] et [4] se complète avec l'équivalence charge électrique - masse et donc avec l'énergie. En plus d'une proposition d'une théorie d'unification des quatre interactions fondamentales [3] et [5], ces équivalences permettent une compréhension phénoménologique nouvelle des caractéristiques des charges liées à l'énergie diffuse. Electrification par influence, quantification, apparition et disparition de charges sont étudiées dans le cadre de la théorie EVT^D2

Mots clés équivalence charge - énergie- masse, quantification de l'espace - temps, unification des quatre forces, théorie des EVT^D2.

1. INTRODUCTION

Si un jour l'unification des quatre interactions fondamentales (plus peut être d'autres qui seraient moins prépondérantes) doit être finalement comprise et vérifiée, il faudra absolument que des équivalences entre les différentes grandeurs propres à ces "forces" soient mises en évidence. Nous avons déjà, dans ce sens, l'équivalence entre l'énergie et la masse ($E=mc^2$). L'énergie, qui est semble-t-il la grandeur la plus universelle, doit sûrement représenter le lien permettant les équivalences, c'est à dire les passages entre la masse et les autres grandeurs : charges électrique et magnétique pour la "force" électromagnétique, les grandeurs caractéristiques des gluons (s'ils existent) de la "force" forte et de même pour les « W^+ , W^- et Z^0 » de la "force" faible. Nous allons utiliser le terme de force par habitude bien que celui-ci ne soit pas originellement représentatif.

Nous allons entreprendre la démarche de compréhension d'une certaine correspondance entre l'énergie - masse avec la charge électrique ce qui pourra initier la corrélation et, par la suite peut être, l'unification entre les interactions électromagnétique et gravitationnelle. Si ceci se trouve effectivement réalisé, en sachant que la physique théorique à déjà réussi à unifier force électromagnétique et force faible dans ce qui est appelé la force électrofaible, cette dernière pourra, donc, être corrélée à la gravité.

Certains prolongements à cette première unification ont permis de penser que pour des conditions de très haute énergie la force forte serait amalgamée à la force électrofaible, ce qui unirait donc ces trois forces en laissant la force gravitationnelle indépendante. Le fait de faire apparaître en plus, comme cela est mentionné plus avant, la correspondance entre les forces électromagnétique et gravitationnelle cela signifiera que l'unification des quatre forces peut être envisagée de manière phénoménologique et théorique. Le retard de l'amalgame des forces fondamentales, dans la manifestation du fait que la force gravitationnelle présenterait une trop forte originalité par rapport aux trois autres, réside nous semble-t-il à cause d'une mauvaise compréhension et représentation de cette interaction par la physique classique, ce que nous avons essayé de résoudre dans les ouvrages [2], [3] et

Site [4] mais aussi dans les travaux [6], [7] et [8] où la gravitation serait davantage un travail bi vibratoire dans l'espace – temps concerné, plutôt qu'une force où . Par contre dès qu'on la considère comme étant d'essence quantique et bipolaire ceci permet de réussir cette unification. La « force » gravitationnelle représenterait la « force » mère de la Création d'après laquelle toutes « forces » fondamentales découleraient avec leurs caractéristiques intrinsèques qui les distinguent [5].

2. TUBES D'ATTRACTION : ELECTROSTATIQUE ET GRAVITATIONNEL

2.1. Etendue géométrique du tube d'attraction électrostatique

Si on considère deux charges ponctuelles opposées, par exemple un électron et un proton, notées par q_e et q_p , on peut écrire la force de Coulomb :

$$F_{ep} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_e q_p}{d^2}, \quad (1)$$

où d est la distance entre les charges et ϵ_0 la permittivité absolue du vide. Si maintenant on fait l'hypothèse que les charges sont portées par des particules sphériques aux petites dimensions infinitésimales, mais qui occupent néanmoins de très petits volumes, on peut, alors, pour chacune des particules définir une densité volumique de charge : ρ_e^- pour l'électron et ρ_p^+ pour le proton, à travers lesquelles les charges sont écrites de la manière suivante :

$$q_e = \rho_e^- \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_e^3, \quad q_p = \rho_p^+ \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_p^3 \quad (2)$$

r_e et r_p étant respectivement les rayons de l'électron et du proton. En remplaçant (2) en (1) et en groupant convenablement les facteurs du produit on aura, finalement :

$$F_{ep} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{4\pi}{3}\right)^2 \frac{\rho_e^- r_e^3 \rho_p^+ r_p^3}{d^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{4}{3}\right)^2 (\rho_e^- \rho_p^+) \cdot (r_e r_p) \cdot T_{F_{ep}} \quad (3)$$

dans laquelle $T_{F_{ep}} = \frac{\pi r_e^2 \cdot \pi r_p^2}{d^2}$ est l'étendue géométrique du tube d'attraction électrostatique réciproque

(analogie avec l'étendue géométrique du tube de rayonnement déjà utilisé dans [2]. Cette géométrie 3D peut être écrite, en grandeurs finies, d'une façon respectivement équivalente pour le proton et pour l'électron suivant chacune des extrémités du tube :

$$T_{F_{ep}} = \frac{\pi \cdot r_e^2 \cdot \pi \cdot r_p^2}{d^2} = \pi \cdot r_e^2 \cdot \frac{\pi \cdot r_p^2}{d^2} = \Sigma_e \cdot \Omega_p, \quad (4)$$

$$T_{F_{ep}} = \frac{\pi \cdot r_e^2 \cdot \pi \cdot r_p^2}{d^2} = \pi \cdot r_p^2 \cdot \frac{\pi \cdot r_e^2}{d^2} = \Sigma_p \cdot \Omega_e. \quad (5)$$

où Σ_e et Σ_p représentent respectivement les surfaces circulaires (πr_e^2 et πr_p^2) résultant des projections de chacune des particules sur les plans, positionnés aux centres de celles-ci et perpendiculaires à la direction du tube. Ω_e et Ω_p étant les angles solides dont les sommets sont respectivement au centre du proton et de l'électron et qui englobent en vis à vis d'une part l'électron et d'autre part le proton.

2. 2. Etendue géométrique du tube d'attraction gravitationnelle

Dans le cas où les dimensions de l'électron et du proton seraient considérées par leurs rayons r_e et r_p , on peut définir pour chacun la densité volumique de masse : $\rho_{me} = m_e / V_e$ ρ_{me} et $\rho_{mp} = m_p / V_p$ conformément à [2]

(page 101) on peut écrire la force d'attraction :

$$F_{g_{ep}} = G_N \left(\frac{4}{3}\right)^2 (\rho_{me} \rho_{mp}) \cdot (r_e r_p) \cdot T_{g_{ep}} \quad (6)$$

où l'étendue géométrique du tube d'action de la force gravitationnelle réciproque entre les deux particules sera :

$$T_{g_{ep}} = \frac{\pi \cdot r_e^2 \cdot \pi \cdot r_p^2}{d^2} . \quad (7)$$

3. RELATION ENTRE LES DENSITES VOLUMIQUES DE CHARGE ET DE MASSE

3.1. Relation analytique

Des relations (4), (5) et (7) on observe l'égalité suivante :

$$T_{F_{ep}} = T_{g_{ep}} , \quad (8)$$

c'est à dire que l'étendue géométrique du tube d'attraction gravitationnelle réciproque et celui d'attraction électrostatique réciproque sont identiques. Si dans la relation (3) on utilise la notation de la constante

électrostatique de Coulomb : $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = k_e$, elle devient :

$$F_{ep} = k_e \left(\frac{4}{3}\right)^2 (\rho_e^- \rho_p^+) \cdot (r_e r_p) \cdot T_{F_{ep}} \quad (9)$$

et le rapport de (9) et de (6) conduit à :

$$\frac{F_{ep}}{F_{g_{ep}}} = \frac{k_e}{G_N} \cdot \frac{\rho_e^- \cdot \rho_p^+}{\rho_{me} \cdot \rho_{mp}} . \quad (10)$$

3.2 Application numérique

Considérons les masses de l'électron et du proton : $m_e = 9 \cdot 10^{-41}$ kg, $m_p = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg et les constantes électrostatique de Coulomb : $k_e = 9 \cdot 10^9$ N·m²/C² et de l'attraction universelle de Newton : $G_N = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg². Il est connu que le rapport entre la force électrostatique et la force gravitationnelle entre un proton et

un électron, placés dans le vide à une distance $d = 1$ cm est : $\frac{F_{ep}}{F_{g_{ep}}} = 2,4 \cdot 10^{39}$. ([9], page 26)

Avec cette valeur numérique on peut déduire la valeur du rapport :

$$\frac{\rho_e^- \cdot \rho_p^+}{\rho_{me} \cdot \rho_{mp}} = \frac{F_{ep}}{F_{g_{ep}}} \cdot \frac{G_N}{k_e} = 2,4 \cdot 10^{39} \cdot \frac{6,67 \cdot 10^{-11}}{9 \cdot 10^9} \frac{C^2}{kg^2} = 1,779 \cdot 10^{19} C^2/kg^2 \underline{\underline{\text{not } \alpha}} \quad (11)$$

4. EQUIVALENCE ENTRE LA MASSE ET LA CHARGE DES PARTICULES

L'équivalence entre la masse et l'énergie est donnée par la relation bien connue : $E = m \cdot c^2$. Pour l'électron et pour le proton on peut définir les densités volumiques d'énergie comme étant :

$$\rho_{E_e} = \frac{E_e}{V_e} = \frac{m_e \cdot c^2}{V_e} = \rho_{me} \cdot c^2 ; \quad \rho_{E_p} = \frac{E_p}{V_p} = \frac{m_p \cdot c^2}{V_p} = \rho_{mp} \cdot c^2 , \quad (12)$$

d'où les relations entre les densités volumiques de masse et les densités d'énergie :

$$\rho_{me} = \frac{\rho_{E_e}}{c^2} ; \quad \rho_{mp} = \frac{\rho_{E_p}}{c^2} \quad (13)$$

De (13) on peut écrire le produit entre les densités volumiques de masse par rapport aux densités volumiques d'énergie :

$$\rho_{me} \cdot \rho_{mp} = \frac{\rho_{E_e}}{c^2} \cdot \frac{\rho_{E_p}}{c^2} . \quad (14)$$

En portant (14) en (11) on obtiendra, après des transformations simples :

$$\rho_e^- \cdot \rho_p^+ = \alpha \cdot \rho_{me} \cdot \rho_{mp} = \alpha \cdot \frac{\rho_{E_e}}{c^2} \cdot \frac{\rho_{E_p}}{c^2}, \quad (15)$$

ou encore :

$$\rho_e^- \cdot \rho_p^+ = \alpha \cdot \rho_{me} \cdot \rho_{mp} = \frac{\alpha}{c^4} \cdot \rho_{E_e} \cdot \rho_{E_p}. \quad (16)$$

Par définition :

$$\rho_e^- = \frac{q_e}{V_e}, \quad \rho_p^+ = \frac{q_p}{V_p} \quad (17)$$

et

$$\rho_{E_e} = \frac{E_e}{V_e}, \quad \rho_{E_p} = \frac{E_p}{V_p}. \quad (18)$$

Avec (17) et (18), l'expression (16) devient :

$$\frac{q_e}{V_e} \cdot \frac{q_p}{V_p} = \frac{\alpha}{c^4} \cdot \frac{E_e}{V_e} \cdot \frac{E_p}{V_p},$$

ou encore la forme équivalente :

$$q_e \cdot q_p = \frac{\alpha}{c^4} \cdot E_e \cdot E_p. \quad (19)$$

Mais on sait que :

$$|q_e| = |q_p| \underline{\text{not}} q,$$

d'où :

$$q^2 = \frac{\alpha}{c^4} \cdot E_e \cdot E_p. \quad (20)$$

Comme il est reconnu l'équivalence entre énergie et masse, d'après $E=mc^2$, on peut remplacer $E_e E_p \approx E^2 \approx m_e m_p c^4 = m_{ep}^2 c^4$ où $m_{ep} = \sqrt{m_e \cdot m_p}$, et E étant la moyenne géométrique de l'énergie, par conséquent :

$$q^2 \approx \frac{\alpha}{c^4} \cdot m_{ep}^2 \cdot c^4 \Leftrightarrow q^2 \approx m_{ep}^2 \cdot \alpha, \quad (21)$$

ce qui met en évidence **l'équivalence entre la charge et la masse des particules.**

$$q \approx m_{ep} \cdot \sqrt{\alpha}. \quad (22)$$

Par contre la relation (20) traduit **l'équivalence entre la charge unitaire de l'électron et du proton avec une certaine énergie caractéristique de la moyenne géométrique entre les énergies de ces particules massives.** Il vient :

$$q = E \cdot \frac{\sqrt{\alpha}}{c^2}, \quad \text{ou encore} \quad E = q \frac{c^2}{\sqrt{\alpha}}, \quad (23)$$

avec $E = \sqrt{E_e \cdot E_p}$.

Cette dernière équivalence est logique puisque nous venons d'établir l'équivalence entre la charge électrique et la masse, sachant qu'il y a déjà l'équivalence entre masse et énergie, ce qui en raccourci rend équivalente la charge et l'énergie. Cette équivalence charge – énergie est tout aussi intéressante et importante pour la compréhension de certains phénomènes que ne l'ait l'équivalence entre masse – énergie, en entraînant l'équivalence charge – masse. Il est maintenant possible de mieux comprendre comment la propagation d'un champ électrique et magnétique de l'onde électromagnétique s'effectue même dans ce qui est appelé le « vide » dont le constituant est l'énergie diffuse, fait généralement admis, et dont la mise sous forme d'EVTD² s'envisage suivant notre théorie. Il apparaît de prime abord incompréhensible, au point de vue phénoménologique, que des états de charges électriques et magnétiques se propagent dans l'espace loin de leurs sources sans faire appel à un « milieu propagateur » adapté à la chose, c'est à dire à l'action de fluctuation d'énergie suivant les types : charge électrique et monopôle magnétique.

Le milieu d'énergie diffuse (EVTD²), dans lequel se trouvent les particules de la matière condensée et les astres de l'univers, ainsi que les considérations précédentes permettent d'élaborer le processus de transmission de ces états de charges électriques et magnétiques. Il est possible aussi, d'une certaine manière, d'émettre une forme

d'explication à l'équilibre parfait entre les charges électriques positives et celles négatives pour donner la neutralité électrique qui est constatée dans la Nature. En effet il semble, alors, possible que l'apparition ou disparition d'une charge électrique procède de façon directe et réciproque par la « disponibilité » de l'énergie à se transformer en charge et de façon réversible à la charge de se muer en énergie. De plus, il semble convenable et indispensable que le champ électrique de l'une des charges, que ce soit celui de la positive ou de la négative, ait besoin impérativement de boucler avec le champ antagoniste de la charge de signe opposé. Si les deux charges sont de même signe, elles se repoussent réciproquement jusqu'à diminuer leurs champs respectifs auprès de l'autre charge.

Ainsi on peut expliquer pourquoi les effets d'apparition de charges électrostatiques par influence d'un conducteur chargé vers un autre milieu conducteur, par exemple non chargé, se manifeste par la création de charges de signe opposé et non pas de même signe. Ces charges d'influence proviennent donc de la transformation en quantité convenable d'énergie diffuse propre au milieu conducteur et ces charges ainsi créées peuvent se transformer progressivement en énergie lorsque l'agent électrique d'influence s'éloigne de ce milieu.

5. ORIGINE ET NATURE QUANTIQUE DE LA CHARGE ELECTRIQUE

Comment expliquer la signification de ce que l'on appelle la charge électrique unitaire de l'électron et pourquoi celle unitaire résultante du proton est-elle différente dans ses particularités propres qui sont sans doute dues à ses éléments constitutifs que sont les quarks ?

La charge électrique tout comme la masse sont deux formes différentes de l'énergie. On admet aujourd'hui le fait que, depuis l'infiniment petit jusqu'à l'infiniment grand de l'univers, tout l'espace entre et intérieur aux particules est constitué d'énergie diffuse. La théorie des EVTD² donne un modèle d'agencement et de propriété par la mise en forme de cette énergie en entités aux petites dimensions infinitésimales. Il découle de ceci que les particules massiques se meuvent « avec » et « dans » ce milieu continu qui présente de fait des états de raideurs mécaniques et de concentrations volumiques d'énergie dans les entités suivant leur appartenance soit à l'intérieur des particules massiques, soit à l'extérieur de ces particules c'est à dire dans l'espace inter particules.

Question : est-ce qu'on est sûr que la charge de l'électron est un invariant ou est-ce que cette charge déterminée est-elle une valeur intermédiaire « moyenne » entre les possibilités d'acquisition des valeurs intrinsèques de charges électriques des différents électrons placés sur des niveaux énergétiques différents ?

Si l'on admet la non invariance de la charge de l'électron on peut expliquer en terme d'équivalence énergie – charge électrique l'effet électromagnétique. Pour cela il faut envisager pour l'effet de pompage du laser, par exemple avec niveaux électroniques, un accroissement d'énergie sous forme de charges électriques. A la descente sur un niveau inférieur d'énergie ce surplus momentané de charge est diffusé (donné au milieu EVTD² environnant l'électron) et l'énergie propre à l'effet électromagnétique est ainsi créée par chocs - impulsions des électrons sur les EVTD² comme cela a été décrit dans [2], [3] et [4]. La charge électrique peut apparaître, tout au moins en ce qui concerne l'électron, comme une acquisition d'énergie particulière qui représenterait une conséquence de l'effet de cisaillement du système d'EVTD² immédiatement en périphérie de la « sphère » électron massique, c'est à dire avec un système d'EVTD² de densités d'énergie et de raideurs différentes. Il s'agit dans cette tentative d'explication de considérer une friction entre les deux systèmes d'entités tout comme cela se passe, en apparence aux dimensions macroscopiques, pour la création de l'électricité vitreuse ou bien résineuse lorsque l'on frotte de la soie avec du verre ou de l'ambre. A la suite de William Gilbert, physicien anglais (1544 – 1604), « *il fut déduit de diverses expérimentations que l'électricité n'était pas une propriété intrinsèque des substances elles-mêmes mais plutôt une sorte de fluide produit ou transféré quand on frotte les corps les uns contre les autres et qui s'étale pour attirer des objets voisins* ». Est-ce que le fluide, alors envisagé, peut être considéré comme de l'énergie ou encore sous une autre forme spéciale ? Cela semble être une possibilité tout à fait cohérente et empreinte d'une logique certaine d'après l'équivalence énergie – charge qui vient d'être mise en évidence.

Donc revenons, avec cette image voulant représenter l'électricité, aux très petites dimensions de la taille de l'électron et de celles des EVTD² et considérons les mouvements de l'électron sous la forme de spin et de celui orbital autour du noyau. Pour conserver l'analogie de l'image précédente il faut considérer une friction de la masse de la particule électron avec un autre milieu. Le seul qui peut remplir cet office est le milieu d'énergie diffuse agencé sous la forme d'entités discrètes EVTD², on peut donc penser que la friction, réalisée par les mouvements de rotation et cinétique d'orbite, crée les conditions nécessaires pour la création d'énergie de type charge électrique. Pour qu'il y ait établissement d'une charge électrique d'une valeur constante pour une particule, sous certaines conditions déterminées, il faut qu'il se mette en place un équilibre entre l'énergie – charge acquise et une charge - énergie perdue ou restituée au milieu, transformée en énergie diffuse. A la suite de ceci **on peut subodorer que les charges électriques seraient quantifiées (tels l'énergie, l'espace, le temps) en quantités équivalentes « comme il semble qu'il existe des charges de valeurs fractionnaires (1/3 et 2/3) pour**

les quarks, par exemple. Cet aspect des choses permet d'affiner la compréhension de la nature quantique des charges – énergie.

6. CONCLUSION

Cette démonstration d'équivalence, entre la charge, la masse et l'énergie, permet tous les transferts entre ces grandeurs et les différents phénomènes qui régissent les quatre interactions fondamentales. Ceci se conçoit à partir **de la compréhension de la gravitation quantique et bipolaire (simultanément attraction et répulsion évolutives) à condition de considérer la gravité comme résultant d'un travail de l'Onde Mère Electromagnétique qui s'effectue dans l'espace - temps [3] et [6].**

Les passages entre l'énergie et les autres grandeurs : masse (matière condensée), charges électriques et pôles magnétiques restent pour l'instant des énigmes théoriques et phénoménologiques, bien que l'on attende beaucoup du boson de Higgs pour la compréhension de la création de matière à partir de l'énergie. La théorie des entités EVTD², de part ses grandes potentialités de compréhension des phénomènes incompris jusqu'alors, peut stimuler des recherches orientées dans l'acquisition de telles connaissances.

BIBLIOGRAPHIE

- [1.] Conte M., Rosca I. Approach of the postulate $E=mc^2$ by the theory of EVTD² from the mechanic and phenomenon point of view, 9th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2005, Antalya, Turkey, 26-30 September,
- [2.] Conte M., Rosca I. "Une histoire de famille : Photon, Graviton, X-on et compagnie", Ed. Triumph, Brasov, Roumanie, 2002
- [3.] Conte M., Rosca I. Physique de Tout. Les EVTD², Ed. Graphica, Brasov, Roumanie, 2004
- [4.] Site Internet : www.antigravite.org
- [5.] Conte M., Rosca I. La théorie unificatrice des quatre forces par le modèle EVTD² : la gravitation en serait la force mère, 1st International Conference Computational Mechanics, Brasov, 20-22 october 2005
- [6.] Conte M., Rosca I. Theory of quanta double polar gravitation by the theory of EVTD² – as it would be neither force nor a deformation but a space – time's vibratory work. 9th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2005, Antalya, Turkey, 26-30 September, 2005
- [7.] Rosca I., Equivalence masse inertielle et gravitationnelle : explication phénoménologique à travers la théorie des EVTD², 1st International Conference Computational Mechanics, Brasov, 20-22 october 2005
- [8.] Conte M., Rosca I. An explanation of the bodies' free fall by the quanta bipolar gravity theory of EVTD², 9th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2005, Antalya, Turkey, 26-30 September, 2005
- [9.] Cristea G., Ardelean I. Elemente fundamentale de fizica, Vol. II, page 26, Ed.Dacia, Cluj-Napoca, 1985.