Einstein a-t-il triché ?

ou

Comment Einstein a résolu le problème de l'Analogie de Maxwell.

Décrit par:

L'avance de la périhélie de Mercure, et la courbure gyrotationnelle de la lumière.

T. De Mees - thierrydemees@pandora.be

Résumé

Depuis un siècle, la Gravitation a été dans l'enchantement de la Théorie de la Relativité d'Einstein, bien que pendant des décennies, des dizaines de scientifiques eussent fourni des preuves de l'inexactitude de cette théorie. Et souvent avec succès, mais sans trouver d'oreille compatissante. Ici nous découvrirons ce qui est faux à la théorie, et ce qui apporte beaucoup de scientifiques -malgré cela- de ne pas l'abandonner. Nous découvrirons pas seulement que la Théorie de la Relativité d'Einstein est une variante truquée de la Théorie de la Gravitation authentique, mais nous serons aussi capables de former une idée de la raison pour laquelle Einstein a fait ceci. *Einstein a-t-il triché ?* n'est pas une attaque sur la personne d'Einstein ou sur sa méthode de travail. Pour cela les raisons sont trop maigres. Mais c'est un bel exemple, en ces temps, d'une idolâtrie trop longue d'une théorie, juste ce l'était dans la période précédent Galilée dans l'astronomie et Vésale en médecine. Le plus remarquable est que la Théorie Gravitationnelle correcte est une plus ancienne théorie que la Théorie de la Relativité elle-même. Dans *Einstein a-t-il triché ?* les deux théories sont examinées et comparées, mises dans leur contexte historique et scientifique, et appliqué sur quelques phénomènes physiques essentiels: l'avance de la périhélie de Mercure et la courbure de la lumière rasant soleil.

Index

1. Introduction: deux modèles compétitifs.

1905: la naissance d'une nouvelle vision

Il y a presque un siècle, une borne a été plantée dans l'histoire de la science: la Théorie de la Relativité spéciale est née du cerveau d'Einstein vers 1905, suite à plusieurs perceptions qui ne trouvaient pas d'explication.

La première idée de base qui a mis le monde scientifique sur sa tête était le concept "relativité de la vitesse". Cette idée de base pouvait expliquer la contraction de Lorentz qui a paru se déduire de l'expérience de Michelson-Morley. A partir de là, la Théorie de la Relativité Spéciale est née. Plusieurs scientifiques avaient bientôt été gagnés pour l'idée. La prochaine démarche logique était bien sûr l'accélération. Immédiatement le problème suivant est survenu: est-ce que la masse et l'accélération gravitationnelle sont différentes de la masse et l'accélération inertielle? Si les deux puissent être équivalus, la route a été ouverte pour le développement de la "relativité de l'accélération". Mais en appliquant le concept "relativité de l'accélération" sur la gravitation, Einstein décrochait la découverte qu'un objet qui tombe vers une planète, paradoxalement paraît ne rien peser. Comment cela pourrait-il être uni avec le fait que les masses ont un poids?

La solution philosophique arrivait bientôt avec les "expériences en pensée" d'Einstein: si on ne peut pas découvrir la différence entre d'une part quelqu'un qui est sur terre dans le champ de gravitation et qui de ce fait éprouve un poids, et en revanche quelqu'un dans l'espace dans un d'ascenseur allant vers le haut, les deux situations doivent être identiques. L'équivalence de l'accélération et le poids a été démontrée par ce moyen. Une masse élémentaire qui tombe sous l'influence de la gravitation (et paraît en fait ne rien peser) se meut selon des "lignes d'apesanteur", habituellement appelées "lignes du monde". Ces "lignes d'apesanteur" peuvent décrire des coordonnées courbées, et peut-être on peut déclarer que l'univers est également courbé. Avec l'aide d'un expert mathématicien, Einstein a développé un modèle mathématique dans lequel un univers de gravitation a été créé et dans lequel les coordonnées n'étaient pas fixes et en ligne droite comme dans un système de coordonnées traditionnel, mais pouvait être choisi librement, en s'accordant aux " lignes d'apesanteur ". La logique de ce modèle mathématique réside dans l'extension du concept relativité de systèmes de coordonnées.

Ce qui est considéré comme brillant à la théorie est également que le point de départ est général mais très concis, dans les équations de champ d'Einstein. Ils sont appropriés à la matière, pourvu que les solutions des équations de champ soient choisies avec soin, y compris le choix des constantes d'intégration. Elle paraissait également bien s'accorder à la connaissance de l'univers de l'époque, qui était plutôt limitée comparé à aujourd'hui.

Cependant, nous suspectons Einstein avoir développé un modèle mathématique qui décrit seulement une petite partie de l'univers connu, en particulier une partie de notre système solaire qui est extrapolé à l'univers complet. Et pas seulement ça, mais de plus, le fragment qui en apparence est correct pour notre système solaire est truqué! Bientôt nous verrons pourquoi.

Du point de vue des mathématiciens il n'y a aucun problème de développer une magnifique théorie mathématique qui est concise, très générale et belle, même s'il apparaît que la résoudre en détail est complexe. Si elle peut alors être appliquée à un concept physique, leur satisfaction est infiniment grande. Une équation mathématique peut alors devenir la fondation d'un univers dont une fraction seulement a été observée physiquement. Bien sûr, cette théorie offre alors la possibilité de formuler les spéculations les plus fabuleuses, basées sur chaque solution possible de cette seule équation mathématique.

1893: la consolidation d'un vieux concept

Douze années avant que la Théorie de la Relativité Spéciale ait vu la lumière du jour, il y a plus d'un siècle, la connaissance de l'électromagnétisme avait atteint un sommet quand Oliver Heaviside[5],[4], un autodidacte, a transformé les lois de l'électromagnétisme en quelques équations compactes, les lois (incorrectement) appelées "de Maxwell".
Mais pareillement à cette contribution peu remarquée de Heaviside, le travail sur les Équations Analogiques de Maxwell pour la Gravitation a presque été oublié. Heaviside remarquait en 1893 que la loi de gravitation de Newton ressemblait remarquablement beaucoup à la loi des forces pour des charges électriques. Serait-ce possible que la gravitation agit de la même façon que l'électromagnétisme? Existe-t-il quelque chose comme la gravitation magnétique? Heaviside ne pouvait pas le prouver, parce qu'autour de 1900 la connaissance de notre univers était

fortement limitée. Mais il a suggéré que la masse travaillait de façon similaire sur les charges, et que deux constantes existent pour la Gravitation, d'une manière analogique à électromagnétisme, afin que la constante universelle de gravitation et la vitesse de la lumière restent liées. Le résultat était un ensemble d'équations identiques -dans leur forme- à ceux de Maxwell, comme nous découvrirons dans le prochain chapitre. Le défi auquel Einstein avait fait face pour calculer la partie inexpliquée de l'avance de la périhélie du Mercure, notamment de 43 arc secondes par siècle, faisait pâlir les partisans de la théorie de Heaviside. On ne pouvait pas obtenir cette déviation calculée au moyen de l'Analogie de Maxwell, parce qu'avec la connaissance de ce temps seulement 1/12e de la valeur pouvait être trouvé[5]! Einstein lui-même a fait une tentative qui utilise l'Analogie de Maxwell pour la gravitation au moyen d'un publication[5] inaperçue, mais il a probablement découvert le problème plus tard. La Théorie de la Relativité a paru être le seul moyen pour obtenir une solution.

Est-ce que le dernier mot a été dit?

Dans la discussion qui est survenue entre les scientifiques traditionnels qui considèrent les Équations de Maxwell comme la théorie ultime pour expliquer des phénomènes gravitationnels, et les partisans de la Théorie de la Relativité universelle pour la Gravitation, il y a deux éléments à vérifier. Premièrement, la perception des phénomènes cosmiques est accomplie au moyen d'ondes électromagnétiques collectées, telles que la lumière et les Rayons X. Ceux-ci sont bel et bien décrits par la Théorie de la Relativité qui généralise la courbure de ces rayons à la courbure de l'espace. Cela donne à première vue l'avantage à la Théorie de la Relativité. Le deuxième élément est que la différence entre les deux théories est à tel point réduite, que les équations de Maxwell sont considérées par le "Relativistes" comme une bonne approche de la Théorie de la Relativité "correcte." Plus exactement, les termes avec des facteurs c^0 (appelés la "solution Newtonienne") et c^2 (appelés la "solution Post-Newtonienne du deuxième ordre") sont vus comme une approche du 2^{me} ordre du développement de la série relativiste.

Cependant, la Théorie de la Relativité d'Einstein n'est pas pratique telle quelle pour l'ingénieur: la théorie essaie plutôt d'expliquer comment nous *voyons* les choses après distorsion par la gravitation, que de décrire ce qui *se passe* en réalité. Elle est aussi très philosophique et générale. À la limite, nous pourrions déclarer que la Théorie de la Relativité est une Théorie d'Optique prenant en compte la gravitation. Et même si la Théorie de la Relativité arriverait plus loin que la description du comportement de la lumière, ce serait moyennant des efforts de calcul énormes.
Comme dernier point nous soutenons que la Théorie de la Relativité a prouvé remarquablement peu, et ce qui est prouvé reste la seule base faisant gagner ou sombrer la théorie: l'avance de la périhélie de Mercure, qui n'est pas entièrement expliquée par les lois traditionnelles de Newton. En appliquant la Théorie de la Relativité, la déviation observée de 43 arc secondes s'accorde parfaitement avec la valeur calculée. Et aussi la courbure de la lumière stellaire rasant le soleil est parfaitement expliquée par la Théorie de la Relativité. Que serait-il donc erroné à la Théorie de la Relativité?

Oleg Jefimenko a une autre vision du problème. Ce scientifique et professeur à l'Université de Virginie de l'Ouest a développé la suggestion de Heaviside[4] en une Théorie de Gravitation cohérente. Oliver Heaviside a écrit les Équations de Maxwell analogiques pour la Gravitation comme celles de l'électromagnétisme, et il a essayé de les examiner. En effet, les Équations de Maxwell forment une description correcte des ondes électromagnétiques. Pourquoi ne testerions-nous pas ce concept comme modèle pour la gravitation?

Les années de spécialisation d'Oleg Jefimenko[5] dans le domaine de l'électromagnétisme ont ranimé la vieille suggestion de Heaviside, et de cette façon sa vision a été analysée en détail. Il a démontré que non pas la Théorie de la Relativité seulement pouvait décrire les conséquences de la vitesse finie de la lumière et par conséquent le délai qui apparaît. Les phénomènes peuvent également être décrits, si pas mieux, au moyen des Équations de Maxwell. Jefimenko prouve que les lois analogiques de Maxwell, en tant qu'extension des lois de Newton, fournissent une théorie de dynamique gravitationnelle cohérente et complète. Mais sa description de la théorie est pour le reste principalement limité à un nombre d'applications théoriques de laboratoire.

Cependant, très intéressant est l'étude concernant les prétendues horloges relativistes. Jefimenko démontre ici que la propriété relativiste des horloges dépend de sa composition et de son mécanisme, et des horloges relativistes tel que (peut-être) l'atome sont donc plutôt accidentels qu'une règle. Cela veut par conséquent dire que les horloges peuvent être relativistes ou non, par concept. Dans le troisième chapitre nous dirons un mot à propos de ces horloges.

Dans mon travail *"Une théorie gravitationnelle cohérente, à champ vectoriel double"* [6] de 2003, j'ai démontré un grand nombre d'applications sur le cosmos, basé sur les Équations de Maxwell pour la Gravitation. Nous y reviendrons bientôt.

Dans le deuxième chapitre nous découvrirons les Equations de Maxwell pour la Gravitation. Cette théorie est ensuite décrite dans le troisième chapitre dans le cadre des conclusions de Jefimenko. Il a pu décrire la gravitation comme une théorie qui incorpore les lois de dynamique dans une totalité, ce que personne n'avait accompli jusqu'alors. Le quatrième chapitre décrit ce qui a été découvert par James A. Green. L'observation inattendue que nous ferons, discrédite considérablement l'exactitude de la Théorie de la Relativité, et dégage nombre de points d'interrogation. Finalement nous ferons une constatation étonnante en appliquant correctement les équations de Maxwell sur l'avance de la périhélie de Mercure et sur la courbure de la lumière stellaire rasant le soleil.

2. L'Analogie de Maxwell pour la gravitation: un bref aperçu.

L'électromagnétisme est très bien connu, et les nombreuses études à son sujet ont exclu chaque égarement, surtout grâce aux importantes énergies qui l'accompagnent. Oliver Heaviside a suggéré l'analogie de Maxwell pour la gravitation. Plusieurs scientifiques ont examiné cette théorie en profondeur, dont le plus important est Oleg Jefimenko qui est arrivé à des conclusions impressionnantes quant à la théorie de la gravitation.

La déduction vient de la loi de gravitation Newtonienne, en prenant en compte les forces transversales qui résultent de la vitesse relative des masses. Les lois peuvent être exprimées dans les équations (2.1) à (2.6) ci-dessous.

Les équations (2.1) à (2.6) ci-dessous forment une série d'équations cohérentes, semblables aux équations de Maxwell. La charge électrique est alors substituée par la masse, le champ magnétique par la *gyrotation*, et les constantes respectives sont également substituées (l'accélération de la gravitation est écrite comme $\boldsymbol{g}$, le nommé *champ de gyrotation* comme $\boldsymbol{\Omega}$, et la constante universelle de gravitation est trouvée à partir de $G^{-1} = 4\pi\,\zeta$, où G est la constante de la gravitation "universelle". Nous utilisons le signe $\Leftarrow$ au lieu de $=$ parce que le côté droit des équations induit le côté gauche. Ce signe sera utilisé quand nous voulons insister sur la propriété d'induction dans l'équation. F est la force résultante, v la vitesse de la masse m ayant une densité ρ .

$$\boldsymbol{F} \Leftarrow m\,(\,\boldsymbol{g} + \boldsymbol{v} \times \boldsymbol{\Omega}\,) \qquad (2.1)$$

$$\nabla \,.\, \boldsymbol{g} \;\Leftarrow \rho\,/\,\zeta \qquad (2.2)$$

$$c^2\, \nabla \times \boldsymbol{\Omega} \Leftarrow \boldsymbol{j}\,/\,\zeta + \partial\,\boldsymbol{g}\,/\partial t \qquad (2.3)$$

où $\boldsymbol{j}$ est le courant de masse à travers une surface fictive. Le terme $\partial\,\boldsymbol{g}/\partial\,t$ a été ajouté pour les même raisons que Maxwell l'a fait: l'agrément de la formule (2.3) avec l'équation

$$div\,\boldsymbol{j} \Leftarrow -\,\partial\rho\,/\,\partial\,t \qquad (2.4)$$

L'on s'attend à ce que:

$$div\;\boldsymbol{\Omega} \equiv \nabla.\;\boldsymbol{\Omega} = 0 \qquad (2.5)$$

et

$$\nabla \times \boldsymbol{g} \;\Leftarrow\; -\,\partial\,\boldsymbol{\Omega}/\,\partial\,t \qquad (2.6)$$

Toutes les applications de l'électromagnétisme peuvent alors être appliquées sur la *gyrogravitation* avec prudence. Aussi, il est possible de parler d'ondes de gyrogravitation avec une vitesse de transmission c.

$$c^2 = 1\,/\,(\,\zeta\,\tau\,) \qquad (2.7)$$

où $\tau = 4\pi\, G/c^2$.

Les lois de Maxwell ne sont pas toujours interprétées tout à fait correctement. Dans le chapitre suivant nous examinons les lois de Maxwell, développés par Oleg Jefimenko, avec quelques résultats surprenants.

3. L'Analogie de Maxwell pour la gravitation examinée par Oleg Jefimenko.

La généralisation de l'analogie de Maxwell

Les équations (2.1) à (2.7) suggèrent qu'il est possible d'obtenir une induction entre un champ électrique et un champ magnétique, et inversement. Oleg Jefimenko signale correctement qu'il faut toujours garder à esprit que seulement une particule chargée en mouvement, tel que l'électron, peut être finalement la cause de cette induction et non pas un champ par soi-même. Cela permet de rester les deux pieds sur terre et de ne pas formuler de spéculations sauvages sans réflexion, en manipulant les équations de Maxwell: seulement des charges peuvent susciter ces champs. Dépendamment du fait si la vitesse ou plutôt l'accélération est constante, plusieurs champs magnétiques ou électriques peuvent être produits. La même chose se passe avec des masses. Les champs de gravitation agissent de manière analogique aux champs électriques et les champs de gyrotation agissent de manière analogique aux champs magnétiques. Les deux champs sont produits par des champs stationnaires, en motion stationnaire, ou en accélération.

L'analogie Maxwell forme une théorie gravitationnelle cohérente

De même qu'avec les équations de Maxwell, les énergies, forces, moments inertiels et moments angulaires sont entièrement cohérentes et consistantes les uns les autres, et mutuellement dérivables par manipulation mathématique pure. Ce n'était pas possible avec les lois de Newton.

Horloges relativistes et non relativistes

Jefimenko décrit plusieurs horloges relativistes qui marchent plus lentement quand elles sont en mouvement. Par exemple, la bague chargée négativement, avançant à une vitesse v dans la direction x , dans laquelle une charge positive oscille, comme représenté dans la fig. 3.1.a. Egalement la fig. 3.1.b. et c. sont relativistes.

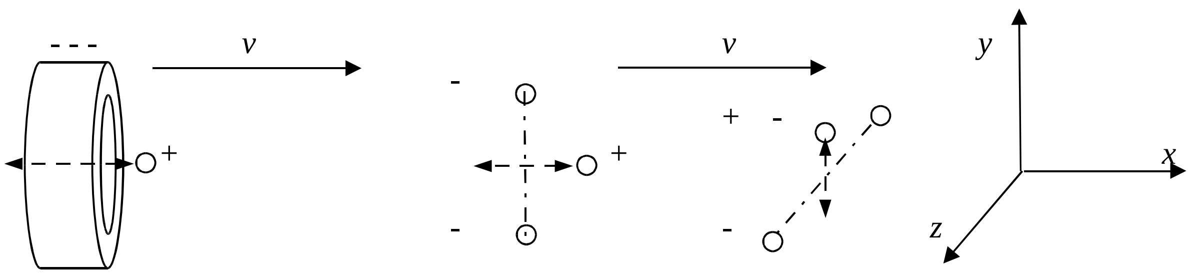
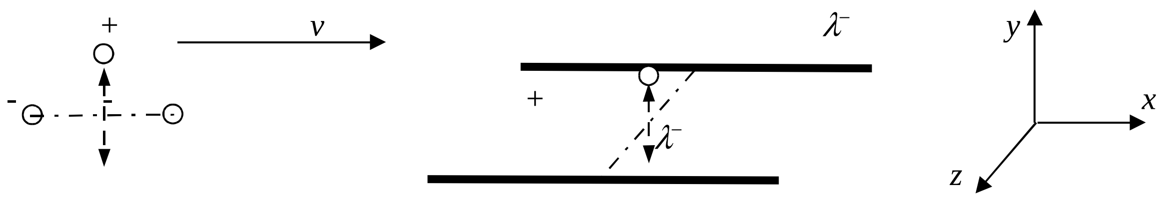


fig. 3.1.a fig. 3.1.b fig. 3.1.c

Ces trois horloges ont une période $T = T_0\ (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$ et sont par conséquent relativistes. Mais dans les horloges des fig. 3.2.a. et fig. 3.2.b. elles ne le sont pas. La charge positive oscille dans la fig. 3.2.a. à proximité de charges négatives qui sont placées parallèlement à l'axe x. Dans la fig. 3.2.b. il y a deux courants de charge négatifs entre lesquels la charge positive oscille.

fig. 3.2.a fig. 3.2.b



L'horloge dans la fig. 3.2.a a une période $T = T_0\,(1 - v^2/c^2)^{-5/4}$ ce qui ne donne pas le retard relativiste correct, et l'horloge dans la fig. 3.2.b a la période non relativiste $T = T_0\,(1 - v^2/c^2)^{-3/4}$.

Le type d'horloge est déterminatif pour son délai temporel. Par conséquent, si une horloge atomique se comporte (peut-être) tel que la Théorie de la Relativité le veut, cela doit se produire par la structure de cet atome, mais ce n'est pas universellement valable pour toutes les horloges.

Dans le prochain chapitre nous devrons émettre un point d'interrogation plus extraordinaire encore, concernant la Théorie de la Relativité Générale: un problème de coefficient.

4. L'Analogie de Maxwell pour la gravitation examinée par James A. Green.

La Théorie de la Relativité pour la Gravitation et l'analogie Maxwell sont presque identiques

Pas seulement les spécialistes des universités ou les académiciens sont capables d'accomplir de nouvelles contributions. Cela est illustré dans ce chapitre. James A. Green a fait, par une étude autodidacte, plusieurs analyses concernant la Théorie de la Relativité. En tant qu'ingénieur il s'est aussi intéressé à la viabilité des théories, et non pas seulement aux considérations théoriques. Ce qu'il a découvert est très étonnant. Il est parti de l'expression mathématique générale de la Théorie de la Relativité, et il l'a sectionné après le deuxième ordre (approximation Post Newtonienne du 2me ordre; l'abréviation habituelle est: PN2). Les ordres plus élevés ne sont pas considérés. En résolvant ces expressions et en les insérant dans les équations d'Einstein, il obtient:

$$c^2 = 4 / (\zeta\,\tau) \qquad (4.1)$$

ou, écrit dans les symboles habituels de l'électromagnétisme: $c^2 = 4 / (\varepsilon\,\mu)$

Green montre ensuite que la solution Post Newtonienne du 2me ordre de la Théorie de la Relativité (c'est une équation différentielle dépendante du temps et de l'espace) a en fait une solution connue: les équations de Maxwell étendues, dépendantes du temps, exprimées en champs potentiels:

$$\Box^2\ \phi = \rho / \zeta \qquad (4.2)$$

$$\Box^2\ \boldsymbol{A} = \tau\,\boldsymbol{j} \qquad (4.3)$$

$$\boldsymbol{\Omega} = \nabla\times\boldsymbol{A} \qquad (4.4)$$

$$\boldsymbol{g} = -\nabla\phi - \partial\boldsymbol{A}/\partial t \qquad (4.5)$$

Les coordonnées de ces champs potentiels seront considérées localement dans le temps et dans l'espace. L'opérateur $\Box$ est un vecteur à quatre coordonnées, notamment de l'opérateur ∇ des trois coordonnées de l'espace x, y, z et comme quatrième coordonnée la dérivée partielle négative du temps - $\partial/\partial t$. Pour des masses à vitesses réduites et dans le cas de situations stationnaires, les équations précitées sont valables, parce que le délai temporel du champ n'a pas été pris en considération.

Green a en fait trouvé ces équations, à partir des équations des champs d'Einstein, mais dans lesquels à un certain moment c^2 devrait apparemment être remplacé par $4\,(\zeta\,\tau)^{-1}$ afin d'obtenir une équivalence des deux théories (écrit dans les symboles habituels de l'électromagnétisme: $c^2 = 4\,(\varepsilon\,\mu)^{-1}$).

La vitesse de lumière ne provient pas de $c^2 = 4\,(\varepsilon\,\mu\,)^{-1}$

Après un développement poussé des équations (4.2) à (4.5) et en remplissant le résultat dans (4.1), Green trouve une impossibilité. En fait, l'expression suivante est trouvée:

$$4\, div\, \boldsymbol{j} = -\, \partial\rho\, /\, \partial t \qquad (4.6)$$

ce qui est contradictoire avec l'équation de la continuité (2.4).

Suite à cela, il peut précisément être déclaré que la Théorie de la Relativité Générale n'est pas logique avec elle-même. Et l'inconsistance n'est ni une erreur d'approximation insignifiante trouvée en ne tenant pas compte de certains ordres d'une expansion en série. La différence est beaucoup plus significative!

Une deuxième preuve est également introduite par Green. La jauge de Lorentz (qui est supposée être à la base de solutions, conformes au cosmos) pour la Théorie de la Relativité est donné par équation:

$$c^2\;\; div\, \boldsymbol{A} = -\, \partial\,\phi\, /\, \partial t \qquad (4.7)$$

Cette équation conduit Green également tout droit à (4.6).
Normalement bien sûr, nous nous attendons à ce que l'expression (2.7) définisse la vitesse de la lumière dans les équations de Maxwell. La Théorie de la Relativité peut peut-être donner une image très générale et intéressante de la façon dont la lumière se comporte dans l'univers, mais elle n'est en tout cas pas exacte.

5. La théorie de la Relativité Générale: un calibrage douteux?

Auparavant, nous avons oublié d'expliquer une démarche. La Théorie de la Relativité générale a besoin de points de contrôle. Une première région de contrôle est celui des vitesses non relativistes, où la théorie se réduit à la théorie de Newton, pour autant que nous parlions de notre système planétaire. Une deuxième région de contrôle aurait été la jauge de Lorentz. Mais plus haut nous avons vu que la jauge de Lorentz n'est pas une base correcte sur laquelle l'on peut construire une théorie entièrement correcte. Cependant la validité de la théorie est vérifiée sur base de deux phénomènes mesurables dans notre système solaire: l'avance de la périhélie de Mercure et la courbure de la lumière stellaire rasant le soleil. Premièrement, nous décrivons ces points de contrôle, et essayons de trouver dans le prochain chapitre une explication et une solution au problème.

L'avance de la périhélie de Mercure.

Ce n'est pas peut-être pas par hasard que l'avance de la périhélie de Mercure est pour Einstein *la* référence pour justifier la Théorie de la Relativité Générale. En effet, la question se pose si Einstein a simplement comparé le résultat de la théorie aux valeurs mesurées, ou s'il a inversement harmonisé la théorie sur ces valeurs. Dans le dernier cas nous pouvons parler d'un calibrage. Le calcul de contrôle Newtonien de la valeur astronomique de l'avance de la périhélie a été exécuté par Leverrier en 1859, et a été réévalué et amélioré par Newcomb en 1895. Les avances interprétables de la périhélie de Mercure sont dues à:

1. le progrès de l'équinoxe qui en explique 5025" par siècle;
2. la perturbation par les planètes pour total de 526",7 par siècle.

Inexplicable par rapport à l'observation astronomique globale est un surplus de 43" par siècle.

Einstein[1] arrive, en utilisant la Théorie de la Relativité, à un surplus de l'avance δ sous la forme:

$$\delta = \frac{24\;\pi^2\;a^2}{T^2\;c^2\;(1\text{-}e^2)} \qquad (5.1)$$

avec a le demi grand axe de l'orbite elliptique de la planète, T la période, et e l'excentricité de l'orbite elliptique. Ces valeurs peuvent être trouvées par observation astronomique, et Einstein obtient théoriquement $\delta = 43"$. Et avec ce résultat une première preuve est fournie (les mauvaises langues diraient: le premier calibrage a été réalisé) pour la Théorie de la Relativité Générale.

Mais pour définir correctement une courbe, on a encore besoin d'au moins un troisième point de calibrage. Nous trouvons le troisième point de calibrage dans la courbure de la lumière stellaire rasant le soleil.

La courbure de la lumière stellaire rasant le soleil.

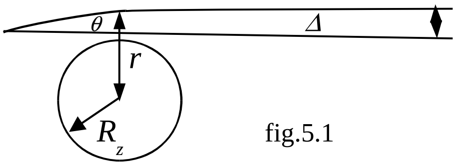


fig.5.1

Quand un rayon de lumière rase le soleil, il est supposé être courbé à cause de l'attraction entre les deux masses. L'angle de la déviation a été donnée par Einstein dans 1911 comme $\theta_N = 0{,}875" R_z / r$ ce qui était exactement la même valeur qu'avec le calcul Newtonien. Après plusieurs tentatives manquées entre 1911 et 1914 pour mesurer la courbure, (on prétend qu'il n'y avait pas de résultats connus) Einstein a accompli la Théorie de la Relativité générale en 1915 qui donnait pour l'angle, comme résultat la valeur double du calcul Newtonien: $\theta_E = 1{,}75" R_z / r$. L'observation est difficile à cause des rayons de soleil intenses, mais lors d'une éclipse du soleil totale l'on trouve une valeur près de la valeur relativiste θ_E. Avec des ondes radio, les mesures peuvent être faites toute l'année durant, et la valeur est confirmée près des pôles du soleil[7]. Cependant, l'on observe que la déviation change légèrement quand les rayons approchent l'équateur, alors que la Théorie de la Relativité ne l'explique pas, et en outre, les mesures ne sont pas consistantes.

Discussion

Nous voyons par conséquent que la jauge erronée de Lorentz trouve néanmoins une solution correcte pour la périhélie de Mercure et pour la courbure par le soleil. C'est comme si deux courbes, ayant une même asymptote de calibrage (la théorie de Newton) et deux points de calibrage (l'avance de la périhélie de Mercure et la courbure de la lumière) sont survenus. Bien que plusieurs théories puissent être assez semblables, une seule théorie méritera plus de crédit que les autres. La question est seulement: laquelle? Par conséquent nous devons de préférence essayer de trouver laquelle est la plus logique: l'Analogie de Maxwell ou la Théorie de la Relativité Générale. Mais nous pouvons seulement rejeter une théorie si en effet l'autre théorie explique le tout. Jusqu'où les explications par l'Analogie de Maxwell nous conduisent-elles? Est-ce que nous serons capables de trouver plus de régions et de points de calibrage?

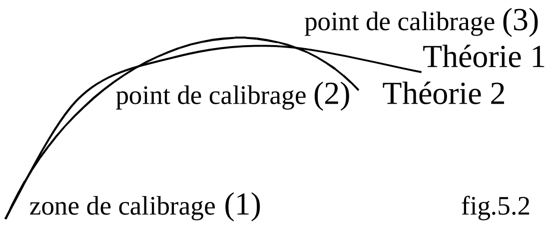


fig.5.2

6. Comparaison avec l'Analogie de Maxwell.

L'avance de la périhélie de Mercure et la Voie lactée.

Afin de faire une simple comparaison de l'avance de la périhélie de Mercure, nous pouvons écrire (5.1) différemment. Dans équation (5.1) la solution (ou le calibrage) d'Einstein a été décrite. Maintenant, aux orbites elliptiques s'applique toujours

$$T^2 = \frac{4\,\pi^2 a^3}{G\,M} \qquad \text{(Kepler),} \qquad (6.1)$$

donc
$$\delta = \frac{6\,G\,M}{a\;c^{2}\,(1-e^{2})} \qquad (6.2)$$

La vitesse de révolution orbitale elliptique se trouve via

$$v^{2} = G\,M\,\{(2/a) - (1/r)\} \qquad (6.3)$$

où r est la distance entre le foyer (dans lequel le soleil se trouve) et le point considéré de la trajectoire elliptique.

Pour simplifier, supposons que e^2 est négligeable. La vitesse de révolution est quasi constante et est trouvée à partir de (6.3) en mettant $a = r$.

D'où
$$\delta = 6\,v^{2} / c^{2} \qquad (6.4)$$

Cette entité δ est une déviation supplémentaire sur celle de la gravitation Newtonienne. Le montant total est par conséquent $(1 + \delta)$. Quand nous l'appliquons sur la force de la gravitation F nous obtenons:

$$-F = G\,\frac{M\,M'}{r^{2}} + 6\,G\,\frac{M\,M'\,v^{2}}{c^{2}\,r^{2}} \qquad (6.5)$$

Ceci est par conséquent le résultat de la Théorie de la Relativité dans laquelle v est la vitesse de révolution orbitale de Mercure.

Examinons maintenant quel résultat est obtenu avec l'analogie de Maxwell. Basé sur la théorie de Heaviside, Jefimenko a déduit qu'une masse qui se déplace par rapport à un observateur, est soumise à une force supplémentaire. (James A. Green essaie d'expliquer le phénomène par un délai du temps des ondes gravitaires, qui est une approche erronée pour des systèmes stationnaires.) Une masse en mouvement induit un champ, d'une manière analogique au champ magnétique dans électromagnétisme. Heaviside examine cependant ce champ induit en fonction de l'observateur ce qui est incorrect.

La vision de Heaviside et de Jefimenko doit en effet être corrigé. Dans mon travail [6] j'ai expliqué à quel point il est important c'est définir la vitesse locale absolue. Quand nous voulons appliquer les équations analogiques de Maxwell sur des objets en mouvement, le champ de gravitation doit être connu, et devient donc *la* référence appropriée pour cette vitesse. Ce n'est pas un problème de *définition de l'observateur* comme dans la Théorie de la Relativité ou dans l'approche de Heaviside/Jefimenko, mais une question *de définition du champ de gravitation stationnaire local*. Seulement des champs de gravitation peuvent être considérés comme références "locales immobiles".

Pour Mercure nous devons prendre en considération la gravitation locale stationnaire dans laquelle Mercure est immergé. La gravitation "immobile" du soleil peut être un champ de référence avec lequel le champ de gravitation de Mercure est en "interférence", en créant de cette façon un champ, semblable à un champ magnétique, appelé *champ de gyrotation*.
Ceci est uniquement possible si le soleil lui-même se meut en ligne droite, tourne, ou est en orbite. Nous pouvons vérifier[5] que la rotation du soleil est pratiquement insignifiante pour ce phénomène. Une vitesse de rotation de 26 jours sur son axe n'est pas suffisante pour être perceptible dans les effets secondaires. Le soleil a cependant un autre mouvement. Dans mon travail [6] j'ai calculé, au départ de l'Analogie de Maxwell, que toutes les étoiles de notre Voie Lactée avancent avec une vitesse d'environ 240 km/s. Cela était basé sur une galaxie dont la protubérance centrale a été évaluée sur 10% de la masse totale de la galaxie. La littérature trouve des masses fort divergentes pour cette protubérance, ce qui rend le calcul exact difficile. À présent on évalue la vitesse v_1 du soleil entre 220 et 250 km/s, ce qui approche bien notre rapide calcul.

Bien que le champ de gravitation de la Voie Lactée puisse paraître faible, néanmoins ce champ faible peut jouer un rôle suffisamment grand pour obliger le soleil d'effectuer une révolution autour du centre de notre galaxie en 220 millions d'années.

Jefimenko, à partir de son travail déduit la propriété, pour des masses sphériques uniformes qui se déplacent dans un champ de la gravitation local, qu'une force supplémentaire est exercée sur toute autre masse, perpendiculairement sur la direction du mouvement.

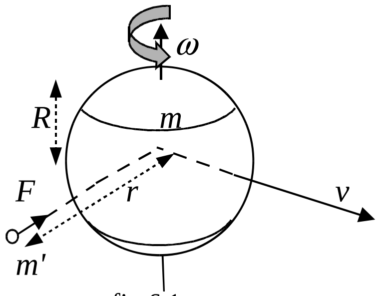


fig.6.1

Si nous isolons un quelconque mince anneau de la sphère dans un plan perpendiculaire sur le vecteur de rotation ω, le mouvement uniforme v dans un champ de gravitation sera associé avec une force supplémentaire F sur la masse m', qui est perpendiculaire sur ω et v, et est égale à

$$- F = G \frac{m\, m'}{2\, r^2 c^2}\; v^2 \qquad (6.6)$$

De plus, la masse m travaillera comme un dipôle par le vecteur ω de rotation et exercera une force supplémentaire sur la masse m' égale à

$$-F = G \frac{m\, m' \omega R^2}{5\, r^3 c^2}\; v \qquad (6.7)$$

(Voir (4.2) dans [6] pour la base du calcul)

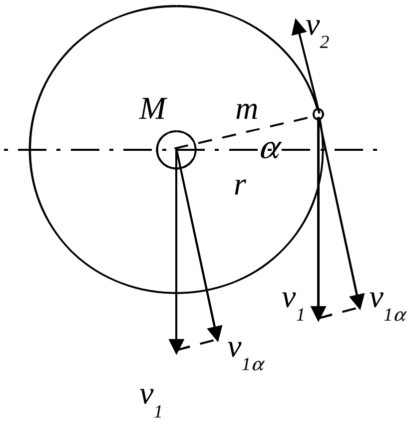


fig.6.2

Dans la fig. 6.2, le soleil avec masse M et rayon R est considéré à une distance moyenne r de Mercure ayant la masse m , et réside à un certain moment sous l'angle α par rapport à un axe allant à travers le centre du système de galaxie. Nous approchons à nouveau l'orbite elliptique par un cercle.

Tous ces forces sont des attractions: la loi de Newton, la force qui provient du mouvement uniforme v_1, et celui de la rotation du soleil ω. Sous l'angle α, Mercure éprouve par conséquent les forces suivantes par le soleil:

$$-F_\alpha = G \frac{m\, M}{r^2} + G \frac{m\, M}{2\, r^2 c^2}\, v_1^{\,2} \cos^2\alpha + G \frac{m\, M\, \omega R^2}{5\; r^3 c^2} v_1 \cos\alpha \qquad (6.8)$$

Le premier terme correspond à la loi de Newton. Comme remarqué plus tôt, le dernier terme peut être négligé (gyrotation), à cause de la lente rotation du soleil. Le deuxième terme nous intéresse cependant en particulier.

Quand nous savons que Mercure avance avec une vitesse moyenne v_2 égale à 47,9 km/s, et le soleil avec une vitesse v_1 estimée de 235 km/s dans la galaxie, cela veut dire que, exprimé en v_2 , nous pouvons écrire que $v_1{}^2 = 24\, v_2{}^2$. Le deuxième terme de (6.8) peut par conséquent être écrit comme:

$$-F_{\alpha 2} = 12\, G \frac{m\, M}{r^2 c^2}\, v_2^{\,2} \cos^2\alpha \qquad (6.9)$$

Quand nous intégrons ceci selon α de $-\pi/2$ to $+\pi/2$ nous obtenons la moitié de l'impact total. Doubler ce résultat donne l'effet total sur la circonférence entière (il ne s'annihile pas avec la première moitié de la circonférence parce que le vecteur de vitesse change le signe). En divisant le résultat par 2π nous obtenons la moyenne sur la circonférence entière:

$$-F_2 = 6\,G\,\frac{m\,M}{r^2\,c^2}\,v_2^{\,2} \tag{6.10}$$

ce qui nous mène à: $\delta = 6\,v_2^{\,2} / c^2$

Ce résultat, obtenu en utilisant l'Analogie de Maxwell, est exactement la valeur obtenue en utilisant la Théorie de la Relativité.

Bien sûr nous avons choisi v_1 exactement égal à 235 km/s pour obtenir le résultat visé. Nous devrions probablement choisir une vitesse v_1 inférieure, mais aussi corriger le résultat de δ avec quelques arc secondes à cause de la perturbation par les autres planètes. Ils exercent en effet également les trois forces décrites sur Mercure, dont la force en rapport avec la vitesse d'orbite est la plus importante après la force Newtonienne. Bien sûr, originairement, Leverrier ne pouvait que prendre en considération les forces Newtoniennes. Nous n'allons pas aller en détail, mais dorénavant le premier pas a été fait.

La courbure stellaire rasant le soleil.

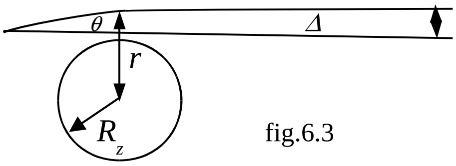


fig.6.3

Quand la lumière rase le soleil nous trouvons aussi plusieurs forces via l'analogie de Maxwell, mais en partie d'autres forces que celles de (6.8). Puisque la masse des rayons de lumière au repos égale zéro, *nous ne pouvons pas considérer la force gravitaire de Newton!*

Seulement une masse à vitesse c doit être prise en considération, et cela suscitera une force de gyrotation. Jefimenko calcule la gyrotation d'un courant de masse avec un rayon a et une densité ρ à une distance r , mesurée perpendiculairement au courant de masse:

$$\Omega = -\,G\,\frac{2\,\pi\,\rho\,a^2}{r^2\,c^2}\,v \tag{6.11}$$

Pour la lumière nous avons mis $c=v$, et la masse par unité de longueur $\underline{m} = \pi\,\rho\,a^2$.

$$\Omega = -\,G\,\frac{2\,\underline{m}}{r^2\,c} \tag{6.12}$$

Utilisant (2.1) dans lequel nous avons mis $g=0$, nous trouvons la force par unité de longueur:

$$\underline{F}_\Omega = -\,G\,\frac{2\,\underline{m}\,M}{r^2} \tag{6.13}$$

Bien sûr sa validité est maintenue pour chaque longueur du rayon de lumière.

La force causée par la vitesse v_1 , en fait la vitesse de révolution orbitale du soleil dans notre galaxie, est donnée par le deuxième terme (6.8). L'angle ϕ est l'angle entre le rayon de lumière et l'équateur de la Voie Lactée.

Comme dernière force nous obtenons celle de (6.7), dont la dimension dépend de la rotation du soleil, et bien sûr de la latitude φ le long de laquelle les rayons de lumière passent. Le soleil a en réalité une rotation *différentielle* qui varie d'après la latitude: les pôles tournent 30% moins rapidement que l'équateur. Si nous supposons que, en ce qui concerne le soleil, la vitesse de la lumière stellaire qui passe est la constante c, on ne peut pas prendre en considération la vitesse $v_1 \cos\alpha$ dans fig.6.2.
Le dernier terme de (6.14) est déduit de (6.7) où $R = r$ et $v = c$. L'angle θ est l'angle entre le rayon de lumière et l'équateur du soleil. La formule est bien sûr adaptée aux symboles employés ici.

La force totale devient de cette façon:

$$-\underline{F}_{\varphi,\alpha,\phi,\theta} = G\,\frac{2\underline{m}\,M}{r^{2}} + G\frac{\underline{m}\,M}{2\,r^{2}\,c^{2}}\,v_{1}^{2}\cos^{2}\alpha\cos^{2}\phi + G\,\frac{\underline{m}\,M\,\omega_{\varphi}}{5\,r\,c}\,\cos\varphi\cos\theta \qquad (6.14)$$

La courbure de la lumière le long des pôles est par conséquent exactement le double du calcul Newtonien, mais de plus il y a une courbure supplémentaire d'après la position relative de la terre par rapport au soleil (mieux: relative à la Voie Lactée), et une courbure supplémentaire qui varie d'après la latitude solaire le long duquel le rayon de lumière passe. Le dernier terme est positif (courbe d'attraction) du côté gauche du soleil et négatif (courbe de répulsion) de son côté droit, à cause de la direction de la rotation du soleil.

7. Est-ce que l'époque de la Théorie de la Relativité a été fertile jusqu'ici?

Il y a un siècle environ, l'une des deux théories compétitives a été mise de côté: la théorie exacte devait céder la place au profit de l'erronée! Comment pouvait-on en arriver là?
Trois éléments auquel la théorie devait satisfaire étaient connus: la limite Newtonienne, la courbure de la lumière et le progrès de la périhélie de Mercure. Et la théorie devait en plus offrir une solution pour le paradoxe de l'invariance de Lorentz. À cette invariance une dimension physique a même été donnée (la contraction de Lorentz), suite à l'expérience de Michelson-Morley.

La Théorie de la Relativité était capable de réunir tous ces éléments en une théorie apparemment correcte. Très certainement Einstein devait aussi avoir su qu'avec l'Analogie de Maxwell, le progrès de la périhélie de Mercure ne pourrait être expliqué. Ceci pour la simple raison que pratiquement rien n'avait encore été révélé de notre galaxie. Et en revanche, le pas vers le Principe de la Relativité était encore devenu plus évident à cause du principe (erroné) de Heaviside qui veut que l'observateur, et non pas le champ de la gravitation, doit être vu comme la référence pour les calculs.

Donc, la Théorie de la Relativité d'Einstein est apparue, où tous les paramètres avaient été unis, et de plus avait été versé dans une forme qui virtuellement avait effacé toutes les pistes de l'Analogie de Maxwell: un espace courbé avec une variété de maths adaptée.

Mais quelque chose était néanmoins négligée: la vitesse de la lumière qui est obtenue par la Théorie de la Relativité est d'une certaine façon fausse. Cette découverte ultime fait l'échec de l'exactitude de la Théorie de la Relativité.

Cependant, il est étonnant que cette découverte de James A. Green, aussi bien que les nombreuses publications d'autres scientifiques non conventionnels, est apparemment ignorée par les partisans de la Théorie de la Relativité, qui forment *l'establishment*. Pourquoi en est-il ainsi? Premièrement, la théorie a été exprimée d'une façon très concise comme une équation différentielle. Elle est aussi très générale, et après un calibrage approprié elle permet à toute solution mathématiquement correcte d'être une situation possible, même si ce n'a pas encore été découvert avec nos instruments d'observation. Cela libère la route d'une façon fabuleuse pour des prédictions, ce qui est d'une importance capitale pour la science. La raison principale d'ignorer la Théorie de Maxwell est probablement aussi qu'à échelle mondiale, une armée complète de scientifiques a été proliférée des "écoles Relativistes", presque comme des nouvelles religions ont apparu et se sont développées. Une fois étendues, elles sont encore difficilement remplaçables.

Peu après la première Guerre Mondiale cependant, des solutions importantes avaient été calculées avec la théorie.
Par exemple, les « trous noirs » non rotatifs et les « trous de ver » ont été prédits bien avant toute indication de leur existence. Maintenant on admet leur existence, bien que les trous noirs non rotatifs n'aient encore jamais été trouvés, ni les trous de ver. Cependant, les trous noirs rotatifs ont été observés entre-temps, lesquels ne sont pas décrits par la théorie, à moins d'y ajouter une extension.

Dans ce sens, la Théorie de la Relativité a énormément contribué en étant loin en avance sur son temps. Elle a aussi présenté l'univers d'une manière originale et nouvelle: un univers courbé où ni le temps, ni la distance, ni la masse n'ont de valeurs absolues, mais sont différents pour chaque observateur, et de plus, ce ne serait pas une illusion mais une réalité. La cosmologie aussi a progressé, par les pensées à propos de la forme et l'(in)finité de l'univers.

Mais au cours du temps cette conduite devient un handicap pour la Théorie de la Relativité: les calculs deviennent à la longue d'autant plus complexes. Et il est incertain que l'espace est vraiment courbé, que la masse et le temps augmentent vraiment ainsi avec la vitesse, et que les longueurs se réduisent vraiment ainsi. Oleg Jefimenko, James A. Green, et beaucoup qu'autres démontrent merveilleusement qu'au moyen de la physique traditionnelle aussi tous les phénomènes, et bien plus encore, peuvent être expliqué. Comme pourrait-il en être autrement après nos découvertes d'ici!
Nous avons déjà vu quelques faits que Jefimenko et Green ont démontré. Jefimenko a d'ailleurs illustré l'affinité entre les deux théories, et étendu l'Analogie de Maxwell pour les cas non statiques et non linéaires. Green a montré au moyen de la méthode de travail traditionnelle, avec les équations Maxwell, plusieurs phénomènes à échelle atomique. J'ai démontré dans [6] que la vitesse des étoiles dans les galaxies à disque satisfait les lois de Kepler, et que la *masse sombre* est un mythe. En outre, la raison pourquoi certaines étoiles à rotation rapide ne peuvent éclater totalement, pourquoi la masse est expulsée des supernovae et ne peut qu'adopter certains profils stipulés. La forme toroïdale des trous noirs a été dévoilée et discutée, et la raison pour le grand nombre de petits anneaux de Saturne a été prouvée dans " Mission Cassini-Huygens "[7].

8. Conclusion: Einstein a-t-il triché?

Nous avons prouvé la validité d'aussi bien le progrès de la périhélie de Mercure et de la courbure de la lumière passant près du soleil avec l'Analogie de Maxwell. Maintenant la question reste ouverte: Einstein savait-il qu'il a fait une erreur en définissant sa théorie? Einstein a-t-il triché? *A posteriori* il paraît en effet étrange qu'Einstein a réussi, apparemment sans beaucoup de magie, d'écrire des équations d'apparence simple, pourtant au moyen d'un type de maths étrange et compliqué pour ce temps-là, et de plus très peu commune.

En revanche Einstein a dû savoir que le problème de Mercure n'était pas résoluble au moyen de l'Analogie de Maxwell avec les observations et la mesure connues de son temps. Un calibrage approprié de la Théorie de la Relativité a par conséquent été fait (les équations du champ d'Einstein ont en effet été déduites de l'équation -nommée l'action d'Einstein-Hilbert- pour un "espace", étendues avec l'équation -nommée le Lagrangien- pour la définition de la masse dans cet espace. Aussi Einstein a-t-il défini un facteur de correction k comme $k^{-1} = 16\,\pi\, G\, c^{-4}$. Finalement, Cartan a étendu la théorie pour les objets rotatifs.) C'est au plus tard entre 1911 et 1914 qu'Einstein a dû savoir que la courbure de la lumière rasant le soleil avait sans doute le double de la valeur de celle d'après Newton. Einstein est-il intuitivement tombé sur de belles équations à cette période? Le nouveau type de maths était-il nécessaire afin d'augmenter le détachement à l'Analogie de Maxwell et afin de dissimuler les calibrages?

Probablement nous ne devrions pas juger Einstein trop rapidement. Bien qu'il est possible que, grâce à quelques calculs, Einstein soit arrivé sur cette "bonne" piste de manière convergente, tricher consciemment est encore autre chose.
Les principales raisons pour la nouvelle piste qu'Einstein a réalisée étaient le besoin d'incorporer le temps comme une dimension à part entière dans la théorie, et l'impossibilité de développer l'Analogie de Maxwell à cause du problème du Mercure. La gloire que la théorie d'Einstein a obtenu était, parmi autres, grâce à la révélation soudaine, après plus de dix années de travail inventif et intuitif, d'une théorie dans une apparence mathématiquement nouvelle, originale et générale, et qui permettait des extrapolations sur la cosmologie.
Et nous pouvons s'attendre à ce que les deux théories concurrentes continueront à coexister, peut-être pendant des décennies.

9. Références et littérature intéressante.

1. Einstein, A., 1916, Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie.

2. Feynman, Leighton, Sands, 1963, Feynman Lectures on Physics Vol 2.

3. Green, J. A., 2002, Gravitation & the Electroform Model: From General Relativity to Unified Field Theory.

4. Heaviside, O., A gravitational and electromagnetic Analogy, Part I, The Electrician, 31, 281-282 (1893)

5. Jefimenko, O., 1991, Causality, Electromagnetic Induction, and Gravitation, (Electret Scientific , 2000).

6. De Mees, T., 2003, Une théorie gravitationnelle cohérente, à champ vectoriel double.

7. De Mees, T., 2004, Mission Cassini-Huygens.

8. www.maths.com