



TENTATIVE D'UNIFICATION DES EFFETS DES QUATRE FORCES : CONSEQUENCE SUR LA THEORIE DU GRAVITON-PHOTON

Michel Conte¹

¹L.M.C., INSA Lyon, France,
Professeur Honorifique de l'Université Transilvania, Brasov, Roumanie,
e-mail: Michel.Conte@insa-lyon.fr

Keywords: graviton, photon, fundamental forces, restricted and general relativity, light speeds, physical phenomenon of the space-time, EVTD² model.

Abstract. *The unification of the four fundamentals forces' effects needs to take into account a universal constitute of the intersidereal and interparticles space: the entities of diffuse energy defined as EVTD². These entities (E) of volume (V) and time (T) are dynamic and deformable (D²) and assimilated to gravitons allow several explanations for physical phenomena as certain results of the relativity, curved space – time, speeds superior to the light speed, the electromagnetic emission of the black body. The EVTD² model abolishes the actual notion of photon and replaces it by a property or characteristic of the graviton. So the mechanics can be introduced by the four fundamental forces and especially by the stresses, strains and vibrations as to build a coherent theory for the condensed material to the universe.*

1 INTRODUCTION

Il est un problème majeur en physique, qui a été en partie résolu, il s'agit de l'unification des quatre forces : la force gravitationnelle, la force faible, la force forte et la force électromagnétique. L'unité des forces faible et électromagnétique a été comprise (force électrofaible) et effectuée au moyen de leurs champs respectifs et dans le cadre des hautes énergies. Il semble que l'on ait pu, en ce qui concerne les très hautes énergies, regrouper en plus la force forte. Seule la force de gravitation résiste à l'unicité théorique des forces fondamentales. Vouloir, à des fins de compréhension, d'applications simplifiées et de synthèse, unifier ces quatre types de forces aussi diverses par leurs grandeurs respectives, par la portée de leurs actions, par les particules concernées, chargées électriquement ou non et sur les astres de l'univers, peut apparaître d'une grande difficulté.

Il semble, donc, que pour avoir une chance de parvenir à une certaine unification de ces forces il faut trouver, en quelque sorte, la notion mécanique la plus générale qui réunisse et englobe leurs différents effets spécifiques. La mécanique s'occupe des forces en général, la physique quantique a sa spécialisation dans l'état de la matière condensée en prenant en charge les forces nucléaires forte et faible tandis que les forces électromagnétique et gravitationnelle, qui sont des forces volumiques, sont plus universelles.

2 EFFETS DES FORCES SUR UN MILIEU CONTINU

S'il existe une possibilité, parmi d'autres peut-être, de trouver le moyen d'unifier ces forces aussi disparates, cela se manifestera, semble-t-il, en consentant de les considérer avant tout comme des forces régies par la mécanique et d'évaluer un effet suffisamment général et global pour prendre en compte leurs diverses particularités.

La mécanique nous indique que l'effet des forces sur un milieu continu crée un champ de contraintes-déformations. La mécanique fait partie de la physique mais reste une spécialité que peu de physiciens actuellement abordent vraiment, d'autant que les notions de contraintes et de déformations ne sont pas particulièrement simples mais demeurent tout à fait primordiales. D'où le bref rappel de ces notions indispensables au traitement du problème de l'unification des effets des quatre forces essentielles de la nature.

La contrainte est équivalente à une pression dF/dS sur des éléments de surface dS , mais qui contrairement peut prendre n'importe quelle direction. On peut considérer les composantes des efforts de section qui se développent dans une barre, par exemple, dues au torseur $\{F_j, M_j\}$ des forces élémentaires extérieures (Fig. 1). En choisissant le point O sur la fibre neutre, chaque effort de section se décompose en deux composantes : une le long de la fibre et une autre dans le plan de la section transversale. La force résultante (R) se décomposera respectivement en (N) et en (T) alors que le moment (M) aura une composante (M_i) dans le plan et une composante (M_t) le long de la fibre.

$$R = N + T, \quad M = M_t + M_i.$$

Ces composantes ont les noms suivants : N – **force axiale** ; T – **force de cisaillement** ; M_t – **moment de torsion** ; M_i – **moment de flexion**. Chacun d'entre eux et chacune d'elles produit, séparément, dans la barre une **contrainte simple**. Ainsi, la force axiale induit la **contrainte de traction** ou **de compression**, la force de cisaillement produit la **contrainte de cisaillement**, le moment de torsion la **contrainte de torsion** et le moment de flexion la **contrainte de flexion**.

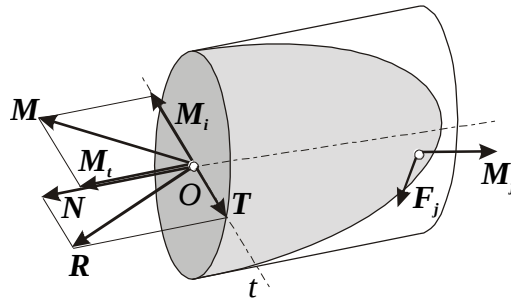


Figure 1. Les composantes des efforts de section qui se développent dans une barre, dues au torseur $\{F_j, M_j\}$ des forces élémentaires extérieures.

Les formulations bien connues des tenseurs, pour faire simple, symétriques des contraintes, des déformations et des vitesses de déformations, dans le cas d'éléments de surface orientés perpendiculairement aux axes de coordonnées, sont rappelées :

$$T_\sigma = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{xy} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{xz} & \tau_{yz} & \sigma_z \end{bmatrix}, \quad T_\varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_x & \frac{1}{2}\gamma_{xy} & \frac{1}{2}\gamma_{xz} \\ \frac{1}{2}\gamma_{xy} & \varepsilon_y & \frac{1}{2}\gamma_{yz} \\ \frac{1}{2}\gamma_{xz} & \frac{1}{2}\gamma_{yz} & \varepsilon_z \end{bmatrix}, \quad T_\xi = \begin{bmatrix} \xi_x & \frac{1}{2}\eta_{xy} & \frac{1}{2}\eta_{xz} \\ \frac{1}{2}\eta_{xy} & \xi_y & \frac{1}{2}\eta_{yz} \\ \frac{1}{2}\eta_{xz} & \frac{1}{2}\eta_{yz} & \xi_z \end{bmatrix}.$$

où σ_x , σ_y et σ_z sont les contraintes normales et τ_x , τ_y et τ_z les contraintes tangentielles dans T_σ . En ce qui concerne T_ε les allongements relatifs dans les directions des axes x , y et z sont respectivement ε_x , ε_y et ε_z tandis que γ_{xy} , γ_{yz} et γ_{xz} sont les glissements relatifs (où γ_{xy} est un changement d'angle entre les axes x et y etc.). Pour T_ξ les grandeurs ξ_x , ξ_y et ξ_z définissent les

vitesse des allongements relatifs de volume élémentaire dans les directions des axes de coordonnées; quand aux η_{xy} , η_{yz} et η_{xz} ils définissent les vitesses angulaires de distorsions droites des angles initialement droits. Pour les états cinématiques ou dynamiques on dispose donc du tenseur symétrique des vitesses de déformations.

Sur un élément de surface arbitrairement orienté, le vecteur de contrainte est déterminé par les formules de Cauchy. Par ailleurs, dans le cas où il est possible de considérer le milieu comme étant un corps élastique parfait, la loi de Hooke généralisée relie les contraintes aux déformations.

Si cela est nécessaire on peut connaître les conditions aux limites sur la frontière d'un corps où l'on peut rencontrer en partie des charges et en partie également des déplacements (ou des vitesses).

Pour les contraintes et les déformations superposables on connaît, par la RDM, *les règles d'addition de ces contraintes et de ces déformations pour obtenir les états résultants respectifs.*

3 UNIFICATION DES QUATRE FORCES

On est en droit de considérer, à la suite de ce bref rappel sur les états de contraintes et déformations, que les quatre forces peuvent initier des champs de contraintes-déformations propres à leurs caractéristiques et à leurs portées d'action. Ces champs peuvent se superposer dans les zones de l'espace depuis le domaine subatomique (pour les quatre forces) jusqu'aux dimensions de l'univers où seules les forces gravitationnelles et électromagnétiques sont agissantes (forces volumiques).

Ces champs de contraintes-déformations suivant la nature du milieu (appelé continu ou « vide ») peuvent être réels ou potentiels et, donc, être actifs dans les cas, d'une part, de l'existence d'une particule matérielle chargée électriquement ou non et d'autre part en ce qui concerne l'énergie diffuse que la physique actuelle admet dans les espaces intersidéraux et inter particules de la matière condensée. En effet par la relation $\Delta E = c^2 \Delta m$ la correspondance et équivalence entre l'énergie et la matière est manifeste.

Ainsi les contraintes de traction et de compression sont telles qu'elles maintiennent l'état des particules dans leurs configurations reconnues (assemblage des quarks pour la force d'interaction forte, par exemple) et dans leurs trajectoires. Par contre les contraintes de cisaillement, et plus précisément celles qui génèrent le moment de rotation, peuvent expliquer la mise en rotation des particules ou des astres qui présentent des états de spin (particules telles que l'électron etc.) ou de rotation (la terre etc.).

Les moments de flexion peuvent expliquer les inclinaisons particulières des particules ou des corps célestes, telle que l'inclinaison de la direction des pôles de la terre par rapport au plan de l'écliptique. En effet, les explications d'ordre général par les actions des différentes composantes des contraintes sont apparemment suffisantes avec l'utilisation d'un espace à trois dimensions dans l'univers, avec en plus la coordonnée du temps.

Si l'on considère maintenant les contraintes-déformations qui peuvent se manifester dans la matière condensée il faut, alors, rajouter des composants aux différents tenseurs. Pour tenir compte de tous les différents mouvements des particules, actuellement connues, dans l'espace-temps il est nécessaire de rajouter aux 3 dimensions classiques les dimensions relatives aux différents spins.

Le graviton présente le spin le plus élevé (spin de 2), sachant que l'espace du spin le plus simple (1/2) est de dimension 2, pour représenter les états de spin du graviton il faut $(2 \cdot 2) / 0,5 = 8$ dimensions. Donc l'espace-temps devrait être de 12 dimensions (dont 11 dimensions d'espace) *ce qui a la propriété d'accommoder la chiralité.* Les tenseurs des déformations et celui des contraintes devront, alors, prendre en compte ces 12 dimensions pour

décrire les effets des forces et des mouvements des diverses particules et astres.

En définitive les quatre forces, de part leurs effets réels ou potentiels sur un milieu continu ou le « vide » par l'intermédiaire des champs de contraintes-déformations, sont unies (superposables) dans le cadre de la mécanique et de la physique quantique.

Dans l'hypothèse, et même dans le cas contraire, où il serait nécessaire d'avoir un milieu continu dans tout l'espace inter particules massiques, depuis le subatomique jusqu'à celui de l'univers (espace intersidéral) on peut et même, il est quasiment indispensable de formuler *une nouvelle théorie sur la composition de ce que les Anciens appelaient l'éther*. Cette composition, de l'espace inter-particules massiques réelles, va être représentée *par un modèle unique depuis l'infiniment petit jusqu'à l'infiniment grand, en tenant compte des particularités de la matière condensée et de l'univers*.

4 HYPOTHÈSE DES ENTITÉS VOLUMIQUES TEMPORELLES DYNAMIQUES ET DÉFORMABLES (EVTD²)

4.1 Introduction

La physique de la matière s'est fortement préoccupée de mettre en évidence des particules participant à l'agencement de la matière condensée. Mais de part, notamment, des difficultés opératoires relatives il n'y a pas de connaissances précises sur la constitution de l'espace subatomique tout comme de l'espace sidéral, qui pourtant représente proportionnellement la dimension majoritaire de la matière par rapport aux particules réelles et corps célestes.

Les futurs grands collisionneurs auront pour mission de fournir des informations sur la constitution de l'espace inter particules de la matière condensée. Pour l'instant on est réduit à faire des hypothèses, qui dans le meilleur des cas, permettraient d'expliquer les résultats des théories et des phénomènes, jusqu'à présent, incompris d'une manière physique.

4.2 Position du problème

La relativité générale indique, notamment, que l'espace-temps est courbe et que, dans certaines zones de l'espace, le temps s'écoule plus vite ou plus lentement qu'ailleurs. L'espace-temps étant théoriquement courbe même la trajectoire de la lumière peut être courbée, alors que, le photon est d'après la théorie en vigueur un grain d'énergie dont la valeur est d'un ou d'un multiple de quantum, sans masse au repos, dont la propagation véhicule le couple d'ondes de l'électromagnétisme.

Pour l'instant aucune raison physique valable n'a été émise pour expliquer, par un modèle physique, les résultats découlant des théories. En effet on peut se poser la question suivante : comment le photon est-il au courant des relations de la relativité indiquant que l'espace - temps est courbe, ce qui lui indique ses trajectoires ? On pourrait dénommer ceci le "paradoxe du photon" si bien entendu aucune explication plausible n'est suggérée. Albert Einstein n'a pu donner la solution à ce problème bien que la fin de sa vie ait été tournée vers cet objectif.

En se remémorant les travaux des grands penseurs Grecs et, notamment, ceux de Démocrite, lequel suggérait ses célèbres Idées insécables qui parsèmeraient le vide, on peut rechercher dans un mélange d'observations et de raisonnements abstraits certaines clés à la compréhension de la nature.

A sa suite et plus près de notre époque, Henri Poincaré inventait le quantum d'action, c'est à dire un système dynamique possédant n degrés de liberté. Par imagination on peut représenter ce système par un point évoluant dans un espace imaginaire à $2n$ dimensions et qui est appelé "extension en phase" du système considéré. Poincaré s'est donc intéressé à l'élément de surface dans l'extension en phase, il retrouve donc un résultat précédemment obtenu par Joseph Liouville (1809-1882) selon lequel *la densité de points dans le voisinage d'un point donné*

dans l'extension en phase est constante dans le temps (théorème de Liouville). Cette notion du quantum d'action rejoint la théorie du quantum élémentaire élaborée par Planck en 1900 et $h = \iint d_{qi} d_{pi}$ où d_{qi} sont les coordonnées généralisées et d_{pi} les moments correspondants du système. Donc dans ces domaines tout est déterminé sinon il ne serait pas indivisible ce qui fait que *le quantum d'action est une entité dont l'inséabilité est d'essence fondamentale et dont l'instant est un invariant par rapport au temps*. C'est-à-dire que tous les points ou éléments constituant cette entité vivrons simultanément (seront en phase) le même événement.

D'autre part la relativité générale et d'autres considérations indiquent que la vitesse de propagation de l'effet de la force gravitationnelle est identique à celle de la lumière. De là à penser que ces réalités tangibles, quant à leurs effets pour l'être humain, ont une certaine cohérence et certaine relation est une idée dont la logique peut venir à l'esprit.

Par ailleurs il faut imaginer l'hypothèse d'un phénomène physique dans le milieu continu et aussi dans le "vide" pour essayer d'apporter des pistes de compréhension aux résultats théoriques. Donc à ce stade de l'étude il faut émettre des hypothèses de travail dans le domaine des connaissances non acquises à partir de l'analyse succincte des données et des théories *afin de permettre d'élaborer un modèle qui puisse paraître viable et vraisemblable*.

Albert Einstein au cours des trente cinq dernières années de sa vie aurait entrepris des études qui se résumeraient, suivant la constatation découlant de la relativité, par le raccourci suivant : les phénomènes de la nature nous paraissent compliqués alors que l'espace-temps est beaucoup plus simple, inversons le rôle de cette complexité. Rendons, si possible, simple les phénomènes de la nature et compliquons, autant qu'il est nécessaire, l'espace-temps.

4.3 Modèle des E.V.T.D².

L'espace étant tridimensionnel il faut tenir compte *d'entités volumiques temporelles dynamiques et déformables (EVTD²) en transposant en volume* les notions du quantum d'action d'extension en phase d'une surface. Il faut, d'autre part, donner une *"consistance physique"* à ces entités volumiques temporelles dynamiques donc on va les imaginer sous une forme, la plus simplement modélisée, de parallélépipèdes déformables liés entre eux de manière élastique et qui remplissent toute la matière de l'infiniment petit à l'infiniment grand.

La physique moderne nous enseigne que dans les espaces inter particules et intersidéraux règne une certaine quantité d'énergie dite diffuse, nous allons donc faire l'hypothèse que les EVT D² sont constituées principalement de cette énergie. Une telle entité aussi universelle ne peut être engendrée que par une force universelle volumique, il n'y a que la force de gravitation et/ou la force électromagnétique qui peuvent être cet agent ou ces agents, d'autant que *leurs propagations dans l'espace se font à la même vitesse : celle de la lumière ou encore celle de la gravitation*. Donc la gravitation et/ou l'effet électromagnétique vont, en permanence et à grande vitesse, initialiser ces EVT D², qui doivent être déformables, et les formater dans le temps (entités temporelles) c'est à dire que tous les points participant à ces entités volumiques sont soumis à la contemporanéité pour le même événement qui survient dans ce volume.

De plus les EVT D² engendrées et organisées par la force gravitationnelle (la plus importante dans la zone de l'espace considéré) et/ou par la force électromagnétique, seront "empilées", de façon tridimensionnelle, suivant la direction de cette force de gravitation principale. D'autre part ces EVT D² doivent être de la même dimension spatiale, de façon classique (Δs) et d'une entité à une autre immédiatement voisine séparées par le même intervalle de temps calibré ($\Delta \tau$) infiniment petit et être de phase opposée dans leur état de voisinage jointif.

Il est sûrement judicieux ici de mentionner que Louis de Broglie dans les dernières années de sa vie prévoyait, avec conviction, que la donnée primordiale dans la physique quantique ne devait pas être l'amplitude, comme on le croyait et l'enseignait habituellement, *mais au*

contraire la phase.

Cette hypothèse sur la nature et les caractéristiques des EVTD² *peut ressembler à ce que l'on aimerait retrouver dans les caractéristiques du graviton, cette particule encore mal connue*, afin de pouvoir valider les conséquences dans les explications de certains problèmes qui restent en suspens.

5 NOUVELLE THÉORIE, DÉDUITE DES EVTD², DE LA GÉNÉRATION ET PROPAGATION DE L'ONDE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Comme cela a été mentionné plus haut la dualité de la notion du photon donne une explication à deux niveaux du "phénomène lumineux" (ondes et grain d'énergie). Le père de Richard Feynman, prix Nobel de physique, demandait avec insistance à son fils "d'où vient le photon ?", cette question reste d'actualité.

Sous l'éclairage et l'utilisation de l'hypothèse des EVTD², ainsi que de la superposition des champs de contraintes initiés par les quatre forces est-il possible d'avoir une compréhension du photon et de sa propagation ? Effectivement, suivant les caractéristiques et propriétés attribuées aux EVTD² et aux champs de contraintes résultants, une nouvelle approche phénoménologique de la "lumière" est relativement simple.

C'est dans le respect des phénomènes indiscutables (interférences, impacts analogues à ceux de particules) et dans certaines explications de résultats théoriques que cette théorie peut apparaître vraisemblable et constructive.

5.1 Position actuelle du problème

Prenons le cas simple et relativement bien connu d'une source d'ondes électromagnétiques telle que le Laser et plaçons-nous dans le cas des changements énergétiques des électrons. Les élévations des bas niveaux énergétiques des électrons vers les niveaux supérieurs se font par apport d'énergie (pompage).

Pour l'émission stimulée la descente simultanée des électrons vers un niveau inférieur d'énergie permet, si l'énergie restituée est équivalente à un ou un nombre finis de quanta, de faire apparaître l'onde électromagnétique et de propager les photons de la longueur d'onde correspondante.

5.2 Nouvelle conception

C'est dans le processus de sélection des quanta d'énergie et de transport de cette énergie que les notions et phénomènes pris en compte sont différents par la nouvelle théorie des EVTD². Lors de sa descente vers un niveau plus stable l'électron, qui a déjà un spin, va se trouver être accéléré vers une case vide électropositive créée par le départ d'un électron, sa vitesse de spin (électrique et magnétique) va se trouver être d'autant plus grande que la différence entre les niveaux est plus importante. Au cours de sa descente il va percuter les EVTD² qui sont présentes, suivant l'hypothèse, dans l'espace subatomique. Ainsi il va y avoir toute une série de chocs (impulsions) de l'électron sur ces entités (qui doivent conserver un même état de phase) depuis sa descente du niveau excité jusqu'à la recombinaison avec le niveau d'énergie inférieure. Il existe donc au cours cet événement une situation propice à la génération d'un choc convenable dans sa force et sa vitesse.

Le choc de type Dirac génère des fréquences qui vont jusqu'à des fréquences infinies : c'est un bruit blanc. L'énergie du choc, qui se transmet sans déphasage, correspond donc aux fréquences jusqu'au premier mode de résonance des EVTD². Si ce premier mode (l'état de phase est le même à l'intérieur de l'entité) correspond à un mode longitudinal suivant la direction de l'impact il y a, alors, conservation et éventuellement amplification de l'énergie. *Les EVTD² dans l'environnement de la matière condensée, suivant leurs états de contraintes, vont*

être différemment déformées.

Ces déformations dépendront de certaines spécificités (natures des corps ; énergies de pompage fournies : thermique, électrique, photonique). Ainsi elles vont pouvoir, suivant les cas, sélectionner les différentes fréquences des ondes électromagnétiques. Ensuite pour la propagation des différentes longueurs d'onde on peut concevoir que les EVTD², hors de l'environnement de la matière condensée, se comportent, en gardant l'invariant de phase, comme des transmetteurs de quantité de mouvement.

Donc, en résumé, la rotation variable de spin de l'électron engendre la fréquence qui va être sélectionnée par les EVTD² de la matière condensée (elles jouent le rôle de filtres très sélectifs) pour la propager par des chocs élastiques en transfert de quantité de mouvement (énergie) jusque dans l'espace où existe une force gravitationnelle suffisante. La quantité d'énergie qui peut-être ainsi véhiculée suivant la théorie du quantum d'action d'Henri Poincaré, pour autant que l'extension de surface à un volume soit convenable, doit être en accord avec les valeurs finies du quantum élémentaire de la théorie de Planck.

5.3 Cas de l'émission de l'onde électromagnétique par effet thermique (corps noir)

L'émission d'ondes électromagnétiques des corps aux températures supérieures au 0°K présente une continuité de longueur d'onde (ou fréquences) qui est habituellement représentée par la brillance en fonction de λ de l'isotherme du corps noir (référence) figure 2a. Cette représentation peut être faite aussi en fonction de la fréquence (Fig.2b) et elle fait apparaître une brillance maximale à une longueur d'onde λ_m et deux annulations de sa valeur aux fréquences tendant vers 0 et celles infinies.

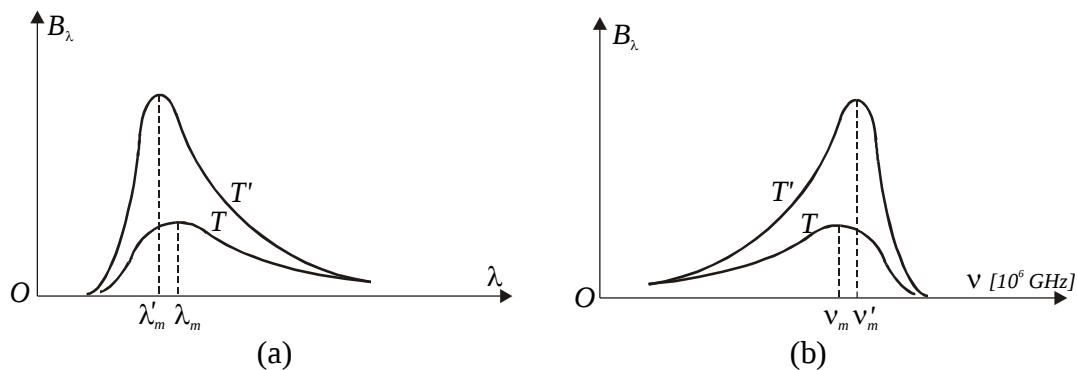


Figure 2. L'isotherme du corps noir suivant les longueurs d'onde (a) ; le même suivant les fréquences (b).

Ici, par rapport à l'effet laser, c'est la continuité des λ émises qui pose problème pour une interprétation actuelle de cette lumière poly chromatique. En effet il faudrait admettre que tous les gradients d'énergie (quanta) des électrons excités thermiquement couvriraient continûment toute la plage des λ ou fréquences émises pour générer des photons régulièrement poly chromatiques. Cette interprétation semble peu probable.

Si l'on s'adresse aux EVTD² pour expliquer ce phénomène il apparaît avec évidence que l'effet radiatif de l'isotherme du corps noir en fonction des fréquences électromagnétiques générées est la représentation d'un seul mode de vibration d'une structure (une seule réponse vibratoire pour l'ensemble des fréquences). Ceci représente une analogie pour le premier mode de vibration suivant la réponse classique d'une structure à ses modes de résonance (Figure 3).

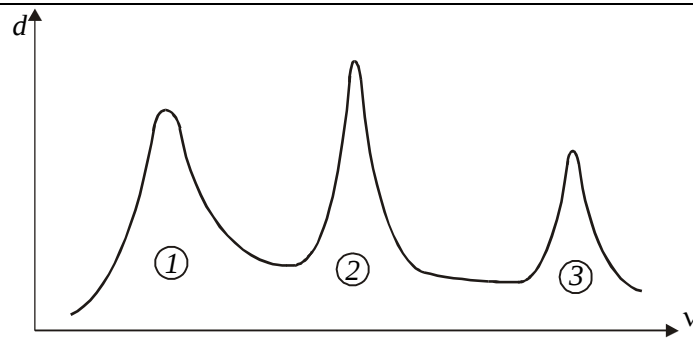


Figure 3. La réponse vibratoire d'une structure suivant ses modes classiques de vibration.

Cette interprétation, au moyen des EVTD² (gravitons ?), de l'émission du corps noir représente *une relativement forte présomption de la vraisemblance de cette théorie par les fortes analogies qui sont mises ici en évidence avec ce que l'on connaît en mécanique des structure des états vibratoires des corps élastiques*. Les EVTD² vibrent suivant le premier mode, afin que tous les points de la structure (de l'entité) soient en phase et vivent le même événement.

6 EXPLICATIONS DES PHÉNOMÈNES : COURBURE DE LA PROPAGATION DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES, VITESSE SUPRALUMINIQUE

6.1 Courbure de la propagation des ondes électromagnétiques

Dans un ouvrage précédent [1], pour essayer de donner un sens physique à la déviation des rayons lumineux autour des trous noirs, mis en évidence par le travail de thèse de J.P. Luminet [2], j'avais fait appel à *une atmosphère autour du trou noir dont les fluctuations de l'indice de réfraction étaient dues aux gradients de pression*, ce qui expliquait *les déflexions des rayons suivant le principe de la méthode des caustiques*. Mais, avec la théorie proposée, la courbure de la propagation électromagnétique s'explique par le cheminement le long des EVTD² qui présentent logiquement des courbures plus ou moins accentuées suivant les valeurs des contraintes-déformations qu'elles subissent dans les diverses zones de l'univers. Donc l'explication de la courbure des rayons lumineux, autour de certains astres très massiques (trous noirs, soleil etc.), est ainsi beaucoup plus générale, en ne nécessitant plus l'existence d'une atmosphère gazeuse.

6.2 Vitesse supraluminique

Par effet "tunnel", des vitesses de la lumière ont été mesurées au-delà des 300000 km/h. Ici aussi par les grandes déformations de traction sur les EVTD², qui peuvent se trouver être fortement allongées, on explique, alors, simplement l'augmentation de vitesse. Ce qui permet d'être en accord avec les découvreurs de la vitesse supraluminique qui *dans leurs explications indiquent que la lumière allonge le pas*, ce qui est bien le cas des EVTD² suivant la figure 4. En effet pendant le même laps de temps de $3\Delta\tau$ la distance parcourue par la lumière est de $\Delta L/\Delta l$ de la figure 4, ce qui rend sa vitesse supérieure dans le cas (b).

Si la théorie est vraisemblable cela voudrait dire que la vitesse de l'impulsion électromagnétique (vitesse de la lumière) même dans le vide peut fluctuer au gré des dimensions concernées des EVTD², si celles-ci ne sont pas équivalentes (EVTD² différentes d'un cube), suivant les directions de propagation des impulsions.

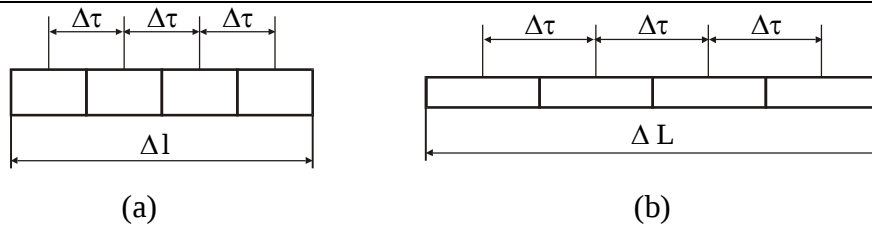


Figure 4. Cas de la vitesse de la lumière dans les EVTD² sans grandes déformations (a) et dans celles soumises à de fortes élongations (effet tunnel) (b).

7 RELATIVITÉ RESTREINTE : EXPLICATION PAR LES EVTD² DE LA VALIDITÉ DE L'EXPÉRIENCE DE MICHELSON ET MORLEY

L'expérience de Michelson et Morley consistait à mettre en évidence "un vent d'éther" qui aurait accéléré ou ralenti la vitesse de la lumière issue d'une source vers un observateur à la surface de la terre, fixes l'un par rapport à l'autre, tous deux en mouvement avec la terre par rapport à cet "éther". Leur vitesse étant v et c celle de la lumière par rapport à l'éther.

On ne sait quel peut être le mouvement du soleil par rapport à l'éther, mais en admettant qu'il est uniforme, la terre tournant sur son orbite à la vitesse de 30 km/s, on peut en déduire qu'à six mois d'intervalle v a des valeurs différant algébriquement de 60 km/s.

Faut-il admettre que si c et v ont même direction et même sens, la vitesse résultante entre la source et l'observateur est $(c-v)$ et qu'elle est $(c+v)$ si les sens sont opposés? C'est pour répondre à cette question de la dépendance de la vitesse de la lumière par rapport à son sens de propagation suivant la direction de déplacement de la terre sur son orbite que l'expérience de Michelson et Morley fut entreprise. Elle a utilisé un interféromètre de Michelson réglé pour donner des franges en coin d'air.

Mais, bien qu'elle ait été répétée en des lieux et périodes de l'année très divers, l'expérience donna un résultat toujours nul malgré qu'un déplacement dix fois moindre eut été, facilement, constaté. La conclusion qui a été tirée est que : *malgré le mouvement orbital de la terre celle-ci demeurerait en repos par rapport à l'éther et donc il n'a pas été possible de déceler un "vent d'éther" corrélé à la terre.*

Une première tentative d'explication consiste à admettre que la terre entraîne l'éther sur toute sa surface, comme elle le fait pour l'atmosphère. Mais cette hypothèse n'est pas en accord avec le fait que la mesure de l'aberration des étoiles donne une valeur correcte de c . Comme nous allons le voir plus loin il s'avère que l'explication par les EVTD², entraînées par la rotation de la terre, présente une logique et une validité apparemment très convenable, ce qui n'introduit plus, alors, de désaccord avec l'aberration des étoiles.

Une deuxième explication relève de l'hypothèse que la vitesse de la lumière dépendrait de celle de la source, avec laquelle elle composerait. Cette hypothèse a été démentie par l'observation d'étoiles doubles dont l'une est en rotation autour de l'autre. Ici, aussi, en utilisant le modèle des entités on peut proposer une explication afin que cette dernière hypothèse se vérifie comme étant conforme, dans ce cas, à l'invariance de la vitesse de la lumière.

Une troisième hypothèse sur la contraction des dimensions d'un mobile dans la direction du mouvement expliquerait le résultat négatif de l'expérience. Cette hypothèse paraît artificielle et des expériences n'ont jamais pu vérifier cette contraction.

7.1 L'explication au moyen des EVTD²

L'explication du résultat négatif de l'expérience de Michelson et Morley que nous proposons utilise le modèle des EVTD². Mais, au lieu de tenir compte de la vitesse de la terre sur son orbite à 30 km/s, nous allons uniquement considérer sa vitesse de rotation sur elle-même à la

valeur effective de 463 m/s sans rajouter la vitesse orbitale.

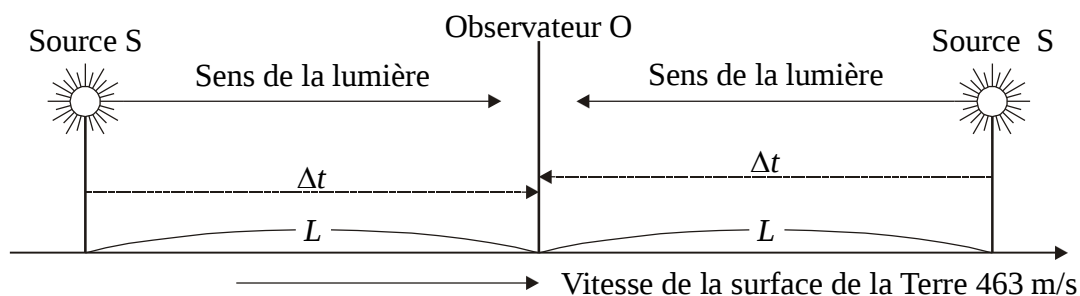


Figure 5. Schéma de l'invariance de la vitesse de la lumière à la surface de la terre.

Des chercheurs français et allemands, en géophysique, viennent de donner un nouveau modèle du champ de gravité terrestre baptisé Grim 5, en suivant très précisément l'altitude d'une vingtaine de satellites. Ce champ présente des singularités avec des zones terrestres de plus faibles ou plus fortes gravités qui traduisent des différences de densités du globe. Les données suffisamment précises permettent de suivre l'évolution des grands courants marins et il est prévu le lancement du satellite Goce en 2005 qui fournira des données cent fois plus précises que celles du satellite Champ actuel.

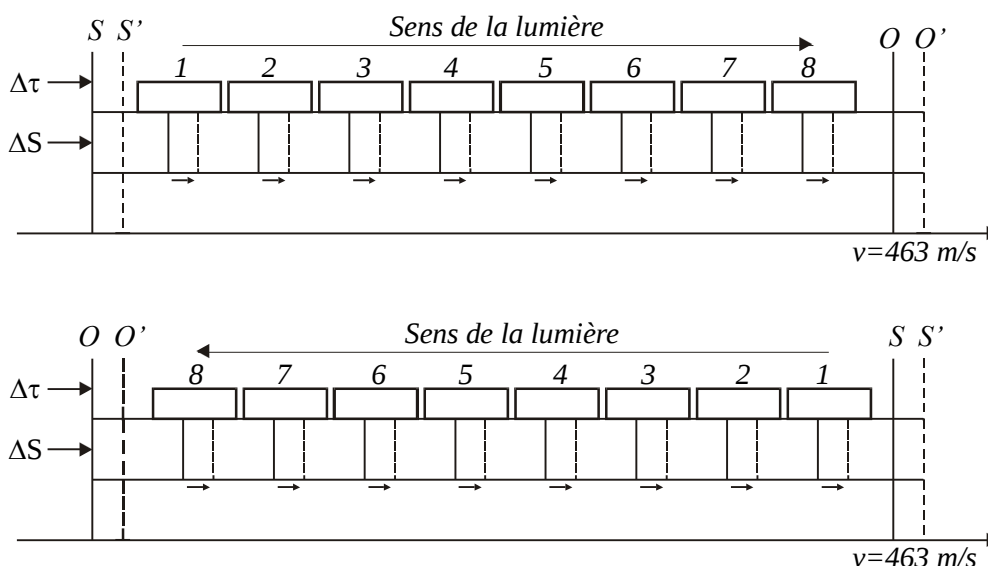


Figure 6. Mise en évidence de la célérité constante de la lumière quel que soit le sens de propagation sur la surface de la terre.

Cela revient à reconnaître des hétérogénéités dans le champ de gravité terrestre et par conséquent d'admettre que le système des entités E.V.T.D². présente, au niveau de la surface de la terre et dans son environnement spatial proche, des zones singulières et non homogènes qui sont entraînées dans le mouvement de rotation terrestre avec la même vitesse.

L'expérience de Michelson et Morley consiste, en la simplifiant au maximum, à mettre en évidence l'égalité des vitesses de la lumière en propagation dans le sens et en sens opposé au mouvement de la terre en orbite, comme le schématise la figure 5.

A la suite de ces considérations et du modèle des EVTD² il est immédiat de constater, au moyen de la figure 6, que dans les deux possibilités de propagation de la lumière, suivant ou en sens inverse de v , c'est à dire ici 463 m/s de la vitesse de rotation de la terre, on vérifie que la même distance entre la source et l'observateur est parcourue pendant le même laps de temps.

C'est à dire ici, pour l'exemple de la figure 6, on compte $8 \Delta\tau$ dans chacun des sens de propagation. En effet les EVTD² sont entraînées à la vitesse v et en même temps elles sont mises et initialisées en permanence, en forme d'entités, à la vitesse de la lumière identique à celle de la propagation de la gravitation.

L'expérience de Michelson et Morley consiste, en la simplifiant au maximum, à mettre en évidence l'égalité des vitesses de la lumière en propagation dans le sens et en sens opposé au mouvement de la terre en orbite, comme le schématise la figure 5.

A la suite de ces considérations et du modèle des EVTD² il est immédiat de constater, au moyen de la figure 6, que dans les deux possibilités de propagation de la lumière, suivant ou en sens inverse de v , c'est à dire ici 463 m/s de la vitesse de rotation de la terre, on vérifie que la même distance entre la source et l'observateur est parcourue pendant le même laps de temps. C'est à dire ici, pour l'exemple de la figure 6, on compte $8 \Delta\tau$ dans chacun des sens de propagation. En effet les EVTD² sont entraînées à la vitesse v et en même temps elles sont mises et initialisées en permanence, en forme d'entités, à la vitesse de la lumière identique à celle de la propagation de la gravitation.

8 EXPLICATIONS, PAR LES CHAMPS SUPERPOSABLES DES CONTRAINTES-DÉFORMATIONS ET DE L'HYPOTHÈSE DES E.V.T.D², DE CERTAINES CONSÉQUENCES DE LA RELATIVITÉ GÉNÉRALE

8.1 Courbure de l'espace-temps

D'après l'étude précédente il est compréhensible que, dans les zones où se manifestent de fortes contraintes de traction, de compression et de cisaillement sur les EVTD², l'espace-temps va être courbé par les déformations induites sur les entités temporelles jusqu'à en être, pour des effets extrêmes, "chiffonné" suivant l'expression de J.P. Luminet [2].

8.2 Contraction et allongement du temps

A la suite de l'unification de l'effet des quatre forces, au moyen de la superposition de leurs champs de contraintes-déformations sur les hypothétiques EVTD², il est possible, à partir des déformations des entités temporelles déformables, d'envisager des états de compression ou de traction dans la zone considérée de l'espace, c'est à dire des contractions ou des dilatations de ces entités temporelles.

Il s'ensuit, alors, que pour les zones soumises à ces fortes concentrations de contraintes-déformations le temps va se dérouler plus vite dans le cas des contraintes de compression : une horloge à pendule placée dans de telles zones retardera par rapport à une même horloge de « référence » établie à un autre endroit. En effet le pendule, pour effectuer sa période, mettra par rapport plus de temps. Alors qu'inversement, dans les zones où se manifestent des contraintes de traction, le temps imparti au pendule pour effectuer le même parcours diminuera et l'horloge placée en cet endroit avancera.

9 CONCEPTIONS D'EXPÉRIMENTATIONS POUR LA VÉRIFICATION DE LA THÉORIE DES EVTD²

Deux propositions d'expérimentation sont faites pour essayer de valider le modèle des EVTD² d'une part dans, le rôle des entités pour générer l'effet électromagnétique et d'autre part, dans la propagation de celui-ci à travers la matière transparente et le « vide ».

9.1 Proposition d'expérimentation pour démontrer le rôle des EVTD² dans la génération (« initialisation ») de l'effet électromagnétique

Si l'on considère, à la suite du modèle des EVTD², les possibilités des déformations résultantes des entités soumises à différents états de contraintes et aussi à des déformations thermiques pures, elles ont pour forme :

$$\varepsilon_{globale} = k\tau_{globale} + \varepsilon_{thermique} .$$

En tenant compte de cette relation on peut concevoir une expérimentation qui justifierait, suivant le résultat obtenu, la création et la formation de l'effet électromagnétique par les EVTD² - gravitons. En effet, l'émission du corps noir présente un glissement vers les courtes longueurs d'onde au cours de l'accroissement de sa température.

D'après la relation précédente on voit que la déformation globale du corps noir augmente et il en découle une modification de l'émission vers les courtes longueurs d'onde avec aussi un accroissement de la brillance monochromatique ce qui signifie une augmentation de l'effet électromagnétique.

On peut utiliser la relation d'une autre manière en ce sens que pour un corps noir ou assimilé on va maintenir sa température fixe et l'on va provoquer des augmentations de contraintes de surface sur une certaine zone singulière de ce corps.

Les déformations thermiques vont rester constantes sur toute la surface alors que, sur la zone de surcontraintes, on peut penser, par exemple, à la tête d'une fissure chargée tangentiellement en mode d'ouverture, on va ainsi déterminer avant et après chargement l'émission « corps noir » ou encore une modification de la brillance d'une longueur d'onde particulière de l'émission de cette zone.

Normalement on devrait constater le même effet que par élévation de la température c'est à dire que les deux processus participent à une augmentation de la concentration de l'énergie diffuse à l'intérieur et à la surface du corps noir, ce qui a pour effet de modifier les gradients de densité d'énergie dans les entités EVTD². La conséquence de ce phénomène serait de sélectionner des longueurs d'onde électromagnétiques plus courtes au fur et à mesure de l'augmentation de surcontraintes.

Les dimensions des EVTD² étant infiniment petites, une approximation de celles-ci est faite dans un deuxième travail [3], on peut comprendre que la longueur d'un système, constitué d'EVTD² équivalentes soumis à un accroissement de contraintes – déformations, va être plus courte et réaliser ainsi une cavité ouverte plus courte, analogue à celle d'un laser [3].

La cavité va, ainsi, sélectionner une longueur d'onde plus courte à cause des gradients plus importants de contraintes – déformations qui font que la tendance de la cavité va présenter de façon prépondérante, en se raccourcissant, un nombre entier d'une longueur d'onde plus courte. L'autre cas possible d'un nombre entier d'une longueur plus grande présente, de fait, une probabilité moins grande.

Donc, par cette proposition d'expérimentation on peut prétendre, dans le cas de résultats conformes à ceux préconisés, démontrer que le système qui participe à la création et à la sélection d'une longueur d'onde électromagnétique est un assemblage convenable d'EVTD². Alors que l'émission thermique du corps noir ne peut suffire à y prétendre car on peut expliquer encore l'évolution de son émission par apport d'énergie aux systèmes électroniques et retrouver, en partie, ainsi la conception actuelle de l'effet électromagnétique du photon.

9.2 Proposition d'expérimentation pour démontrer le rôle des EVTD² dans la propagation de l'effet électromagnétique dans la matière transparente et l'univers

Cette proposition d'expérimentation, si l'hypothèse des EVTD² est convenable et la chance au rendez-vous, représenterait la confirmation que les entités du modèle sont analogues à des corps élastiques qui en auraient le caractère dynamique.

Le modèle EVTD² définit la propagation de l'onde électromagnétique comme un ébranlement des entités qui transmettrait de proche en proche le choc – impulsion de l'onde électromagnétique comme, par exemple, à travers des boules de billard en contact.

Lorsque la source de l'onde électromagnétique cesse son émission on peut concevoir, par une expérimentation adaptée que l'on puisse avoir et observer sur un système d'EVTD², l'effet de l'amortissement vibratoire immédiatement après le passage du dernier choc – impulsion de l'onde.

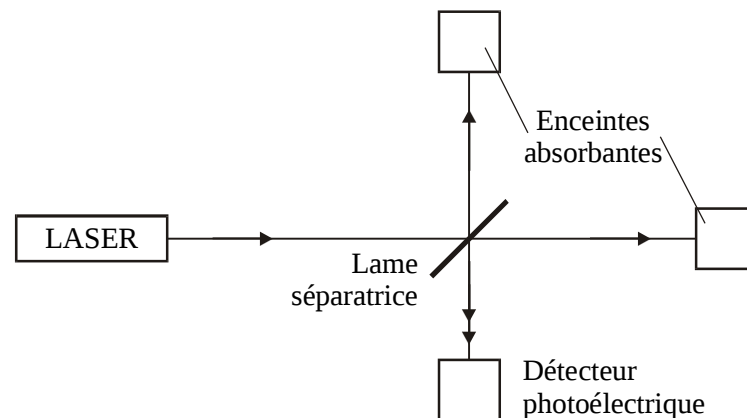


Figure 7 Dispositif expérimental de détection d'un effet électromagnétique « retour » sur les EVTD² de l'air et du verre (lame séparatrice).

Le dispositif expérimental qui est proposé (Fig. 7) comporter une source lumineuse (laser) dont le faisceau est incident sur une lame séparatrice, par exemple 50 – 50, et dont les deux faisceaux transmis et réfléchi sont en propagation libre jusqu'à des enceintes absorbantes de la lumière utilisée qui peuvent être des enceintes « corps noirs » percées d'un petit orifice. Le rôle des enceintes absorbantes revient à piéger la lumière afin de ne pas avoir une émission, possible, en sens inverse. Du côté de la lame séparatrice, libre de tout faisceau, un détecteur d'effet photoélectrique est mis en place dans l'alignement du faisceau réfléchi et dans la direction perpendiculaire au faisceau transmis qui sont respectivement séparés par la lame.

Dans le cas d'un comportement élastique des EVTD², sollicitées par la propagation de l'onde électromagnétique on peut espérer, lors de l'amortissement de ces entités, que le choc – impulsion retour en sens inverse va propager en sens inverse deux flashes extrêmement courts de la même lumière qui vont se superposer dans la direction du détecteur.

Cet effet retour de lumière, s'il existe, doit être très bref après la dernière sollicitation de la lumière laser lors de l'arrêt de l'émission directe et s'amortir rapidement. On pourrait avoir affaire, alors, à l'antiparticule du photon c'est à dire l'antiphoton qui est sa propre antiparticule (notion admise généralement) cependant la position du détecteur doit être convenablement choisie ou légèrement déplacée au cours de plusieurs manipulations pour ne pas le localiser sur une zone d'interférence destructrice.

On peut aussi penser à favoriser l'impulsion retour sur un des chemins optiques des EVTD² en plaçant ce dispositif expérimental dans une fusée de telle manière que lors de son accélération ceci favorise et amplifie le phénomène du retour de lumière vers le détecteur sur

l'un parcours.

10 CONCLUSION

La nouvelle théorie, prenant en compte l'action unitaire des quatre forces par les champs superposables des contraintes-déformations sur les EVTD², permet d'expliquer avec une certaine cohérence des résultats théoriques de la relativité générale, des vitesses supraluminiques de la lumière, de l'émission du corps noir, de la courbure de l'espace-temps, de la relativité restreinte (Michelson et Morley) et sûrement d'autres phénomènes.

Cela a permis de formuler une nouvelle théorie de la génération de l'énergie électromagnétique ainsi que sa propagation par impulsions sur les EVTD², ce qui vient en accord avec la prédiction de Maxwell : *"la lumière est un ébranlement électromagnétique"*.

Il peut être fait aussi une analogie avec la propagation du courant électrique dans un conducteur. Il s'ensuit que la notion du photon actuel ne serait plus strictement nécessaire dans la manifestation de l'effet "lumineux" et ainsi il ne présenterait plus une notion régie par une dualité embarrassante. En effet il conviendrait de faire appel aux EVTD², *c'est à dire peut-être aux gravitons, d'être les agents « initialisateurs » et « transporteurs » du champ électromagnétique*.

Cette hypothèse, si elle se vérifie, rendrait ainsi caduque et superflue l'identité du photon telle que nous la connaissons et qui n'existerait plus en temps que tel.

On peut rêver, alors, à la suite logique, en restant excessivement prudent, sur l'hypothèse que le graviton par son état de spin 2, pourrait être aussi, de la même manière, l'agent de l'interaction forte (les gluons) puisqu'il y a déjà l'unification de la force électrofaible.

Le modèle des EVTD², permet par ses caractéristiques qui viennent d'être globalement décrites, d'être une source de compréhension et aussi d'explications particulièrement riches dans sa prise en compte au sujet des forces attractives et répulsives de la gravitation, des dimensions et de la nature même analogue du graviton dans sa conceptualisation et évolution temporelle.

L'affinement du modèle des EVTD² - Graviton fait l'objet du travail [3] qui permet d'augmenter, par la simplicité des phénomènes mis en jeu, la cohérence et la vraisemblance de cette théorie : *du constituant possible de tout l'espace inter particules et intersidéral*.

Remerciements à Ileana Rosca et à Johan Der Hagopian pour les fructueuses discussions dans l'affinement mécanique de cette théorie.

11. BIBLIOGRAPHIE

- [1.] Conte, M. et Roşca, I. (2001), *Caustiques et photoélasticimétrie Etude comparative par la méthode inverse*, Editions Transilvania, Braşov, Roumanie.
- [2.] Luminet, J. P. (2001), *L'univers chiffonné*, Editions Fayard.
- [3] Conte, M. et Roşca, I. (2002), 6th COMEFIM Conference on Fine Mechanics and Mechatronics COMEFIM'6, Romania, Brasov 10-12 october, 2002

Ouvrages généraux de la physique de la matière.