

# **SENS APPROFONDI DE LA PHYSIQUE FONDAMENTALE**

*POUR UNE UNITÉ DANS LA PHYSIQUE,  
QUI SOIT D'ABORD UNE COHÉRENCE,  
ET POUR UNE INTERPRÉTATION LA PLUS  
ADÉQUATE DES PHÉNOMÈNES OBSERVÉS*

-=o0o=-

**M. R. BERNHEIM**

**AIDÉ DE:**

**J.L. LESCOURRET**

**D. KHELIFI**

**J.P. LETOUZEY**

**R. LÉVY-MANDEL**

## TABLE DES MATIERES

---

- Remerciements	3
- Sur l'auteur	4
- Une attention au lecteur	6
- Préface	7
1- Sur: - le sens à donner (à priori seulement) à des formules de physique, dites formules fondamentales (cf. ma thèse de Dr-Ing. "Localisation de sources magnétiques" à l'INPG, 1983), - et: l'incertitude obligée de toutes mesures, en magnétisme (cas étudié ici), par rapport au réel champ créé et émis	15
2- La nature des modèles de la Physique, - les sens de l'Addition et de la Multiplication, - et: lien étroit existant entre force gravitationnelle et électromagnétique	21 27
3- Analogie entre les modèles de la gravitation et du magnétisme	36
4- Pour valider très simplement la valeur -en première approximation- du travail essentiel d'Albert Einstein concernant la relativité et le transfert possible masse via énergie	39
5- Sur: - pour ce qui en est des coefficients exacts des formules algébriques, - et: sur la validité des observations dans la microphysique	46 47
6- La lumière: - Problème de sa vitesse propre dans le vide	49
7- Critique de la Mécanique Quantique à la façon de Louis de Broglie, et: un miracle apparaît dans la micro physique	51
8- Un bref historique scientifique	65

<b>9- Réflexions au sujet de “l’onde” lumineuse, et:</b>	69
- autre “absurdité” que celle du début du temps, celle de l’étendue de l’espace	70
- sur le début du temps	72
- sur le comportement de la lumière	75
<b>10- Sciences et études</b>	80
<b>11- Sur: les proportions d’un moteur électrique et celles d’une dynamo (ou générateur d’électricité)</b>	83
<b>12- Essai d’entendement de la raison la plus probable, de la simplicité de la formule du rayonnement de champs physiques</b>	85
- et: sur les mouvements entretenus, et les problèmes énergétiques	95
- sur les mouvements dits tournants	97
- sur la physique supposée des aimants minéraux	108
<b>13 - Le sens des modèles en Physique; résumé conclusif</b>	109
<b>14- En guise de Conclusion:</b>	
- La Physique et les brevets d’invention, de nos jours	114
- Une réflexion de politique personnelle	116
- Les hautes températures	117
<b>15- Annexe - Transposition d’une fonction d’autocorrélation la plus standard, de l’axe des y à l’axe des x (travail personnel)</b>	118
<b>16- Annexe - Représentation des états d’un espace de Hilbert, comme fonctions d’état (travail adapté par Mr. l’Ingénieur J. P. Letouzey)</b>	126
<b>17- Annexe - Un problème de Statistique, résolu (travail personnel)</b>	133
<b>18 - Annexe - Une prédiction par la Kabala</b>	139
- Références bibliographiques	141

## REMERCIEMENTS

---

☆ A J.L. Lescourret, Docteur Ingénieur, pour toute son aide et ses enseignements éclairés, particulièrement au sujet des techniques de l'Automatique contemporaine. Aussi, il m'a bien soutenu alors que l'on venait à peine de se connaître chez Crouzet Aérospatial et Systèmes.

☆ Il est nommé ici dans mon œuvre pour son mérite. A Djelloul Khelifi, Ingénieur Mathématicien ENSIMAG, dont l'amitié à l'ENSIMAG m'a préservé la vie. Que ce mérite ne puisse jamais lui être enlevé.

☆ A J.P. Letouzey, Ingénieur ENSAE et Master in Sciences M.I.T., qui m'a ouvert sa considération sur combien de sciences, et aussi justement. Particulièrement : il m'a enseigné certaines techniques de base de l'Aéronautique et il a influencé profondément ma façon de penser et de traiter la Physique.

☆ A mon cousin Monsieur Robert Lévy-Mandel, Ancien Adjoint au Directeur général du C.E.R.N., Centre Européen de Recherches Nucléaires à Genève, pour avoir été mon interlocuteur et critique-positif, pour tous mes travaux, depuis une quinzaine d'années maintenant.

☆ A mon premier Chef de Service chez Crouzet Aérospatial et Systèmes, Monsieur Paul Romand, qui a attiré le premier mon attention sur la notion toute relative des modèles, en 1974.

☆ En ce qui concerne ma propre façon d'interpréter la Physique, j'en détiens aussi beaucoup de ma mère, Madame Berthe Bernheim, Professeuse Certifiée de Mathématiques.

☆ A Monsieur l'Ingénieur Méneroux, que j'ai eu le plaisir de connaître chez Crouzet en 1979, je dois dire qu'il m'a fallu 2 journées complètes de calculs pour établir les développements limités que j'ai donné en Référence 2, et ceci j'ai pu le faire 2 fois. Monsieur l'Ingénieur Méneroux a été capable de le vérifier pour moi une 3<sup>e</sup> fois en exactement 2 journées, lui aussi.

## SUR L'AUTEUR

---

Pour me présenter un peu mieux, je dois rajouter les remarques suivantes à mes titres:

- Mon enseignement un peu nouveau de la Physique est celui vu par un Mathématicien ET Mathématicien Appliqué (c'est à dire habilité à traiter des problèmes et trouver des solutions, également avec l'aide de l'ordinateur) et qui a eu à débattre en même temps de problèmes de la Physique. Je dois préciser là, que le Président du Jury de ma thèse de Physique de 1983, référence 3, a été Mr. le Professeur de Physique Y. Ayant (qui est entre autre l'auteur de: "Cours de Mécanique Quantique", Dunod Editeur), thèse présentée auprès du Directeur du Laboratoire CEPHAG (Centre d'Etudes des Phénomènes Aléatoires et Géophysiques) de l'INPG de Grenoble, mais avec l'étiquette: "Automatique et Traitement du Signal". Pour le lecteur néophyte vis à vis de ces sciences, j'indique que cette étiquette n'est en fait qu'un plus, signifiant que mes découvertes de Physique (dite: Physique fondamentale) ont été en fait, en plus techniquement applicables. D'où le titre qui m'a été attribué: docteur ingénieur, au lieu de simplement docteur de 3<sup>e</sup> cycle en Physique. Je tiens encore à rajouter que mes travaux présentés dans cette thèse, sont précédés de ceux de mon ami et maître, Mr. l'Ingénieur J. P. Letouzey, au Chapitre I-1, et que je n'ai fait ensuite que suivre sa trace.

- Concernant mes études elles-mêmes à l'ENSIMAG (Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et de Mathématiques Appliquées de Grenoble): j'étais en fait rentré par concours à l'IMAG (qui pouvait se traduire, à l'époque, par Institut de Mathématiques Appliquées de Grenoble) qui était encore une grande école (année 1969), à l'époque du Plan Calcul mourant mais nous ne le savions pas - et guettée dès Math-Sup par plusieurs taupins. Nos professeurs Mr. Barra et Mr. Baille étaient les Statisticiens les plus en vue pour la France entière, auteurs, eux aussi, chez Dunod-Université. Pour le cours d'introduction à la Mécanique Quantique, nous avions un professeur expert, Mr. Averbuch, certainement venant du CENG (Centre d'Études Nucléaire de Grenoble) tout proche. Mais pour ce qui concerne les mathématiques de la Statistique, j'ai pu avoir combien de qualités prouvées, chez Crouzet, par la suite! On ne verra déjà que le chapitre en annexe 17 qui clôt cet ouvrage.

- Bien sûr,dois-je le préciser, que pour ce qu'il en est de ma philosophie du judaïsme:j'ai toujours voulu (mais parce que j'en avais les moyens, sinon cela n'aurait pas été une question pour moi) tenter de réussir le mieux ma vie de juif en essayant de suivre le modèle "Yehouda" (celle d'un juif participant aussi au monde dans son travail journalier, et à côté de son étude de Thora), plutôt que simplement celle décrite par le modèle que l'on convient d'appeler "Yosseph" (celle d'un pieux juif, mais confiné 'dans les 4 coudées de la Thora'). Aussi, j'ai appris à "ne jamais compter sur le miracle" et, pour suivre cet important adage de la Thora Orale j'ai tenu dans ma jeunesse à avoir aussi un métier largement rémunérateur et d'accepter de travailler rudement. Et enfin j'ai toujours pensé en moi-même que tout type d'évolution possible serait par contre toujours à espérer heureusement, et sinon, même à rechercher.

- Ceci dit, et surtout à cause de mes facultés et désir d'approfondir beaucoup plus la Bible, je me dois de préciser ici que je n'ai pas ressenti la nécessité de rester salarié en Industrie plus de 6½ ans. Qu'il me soit ici permis de remercier la Société Crouzet Aérospatial et Systèmes à Valence, pour le poste prestigieux de Mathématicien qui a été le mien durant toute cette période.

## UNE ATTENTION AU LECTEUR

---

Je voudrais d'abord attirer l'attention de mon futur lecteur, en lui désignant mes résultats les plus spectaculaires, obtenus ici:

DANS LE CHAPITRE 2:

Le lien étroit (par une loi physique) existant entre les phénomènes d'ordres gravitationnels et électromagnétiques. Pourquoi cette remarque que j'établis dans ce chapitre n'a-t-elle pas été mentionnée auparavant? Il existait certainement un problème de mauvais entendement des mathématiques, et j'en excuse donc les physiciens.

DANS LES CHAPITRES 3, 12 ET ANNEXE 18:

La raison la plus probable de la simplicité de la formule du rayonnement de champs physiques. En fait, la solution que je viens proposer ici, est absolument certaine, la vraie, et ceci sans aucune ambiguïté; et une fois qu'on l'aura comprise.

DANS LE CHAPITRE 4:

En reprenant les travaux d'Albert Einstein sur la Relativité restreinte et dès leurs débuts, je me permets de proposer là, des assumptions néanmoins légèrement différentes. Comme:

“...tous les électrons seraient donc assez immobiles autour de leur noyau”.

Voir également la fin du chapitre 12 pour la même indication, mais entrevue là par un raisonnement complètement différent!

DANS LE CHAPITRE 12, PAGE 95 :

Sur les mouvements entretenus et les problèmes énergétiques : « En physique il ne sort rien du néant » ? Faux !

## PREFACE

---

Les êtres humains voudraient bien voir des miracles, à défaut du miracle (qu'ils espèrent le moins leur arriver) d'avoir ou de connaître une vie plus facile. Il faut dire que nous sommes beaucoup à nous rechercher des difficultés, très souvent. Et parmi ceux-là, les plus étranges sont les scientifiques purs. Mais -à leur décharge- il faut dire qu'ils ne recherchent pas ces difficultés dans un but spécialement lucratif: ils le font le plus souvent pour trouver un "langage" pour analyser la Nature.

Dans ce travail, j'ai pu revisiter une large part de la dernière physique datant du vingtième siècle dernier. Un peu à la façon de Louis de Broglie; c'est à dire pour l'essentiel:

a- après avoir fait 1 apport ou 2 ou 3, à la Physique et à l'Automatique théoriques,

b- puis en me mettant au travail (inspiré), avec désormais, comme laboratoire, ma bibliothèque de livres les plus sérieux et fondamentaux, et y compris en Mécanique Quantique.

J'ai pu faire ensuite tous ces rapports et m'empresse de les composer à l'ordinateur, pour rapporter le résultat de mes trouvailles (qui ne sont le plus souvent que des mises au point), mes réflexions. Ma démarche est, pour la mécanique quantique, d'avoir pu en assimiler les prémices (je veux dire les bases); et surtout par ma formation à la théorie des probabilités et aux statistiques; et influencer jusqu'aux résultats de recherches tels qu'ils accompagnent désormais tous les livres, même vulgarisés, de physique moderne. Et, dans ce cas, je m'adresserai même à tout public. Et le premier résultat visible aux yeux de ce public sera de se dire: après avoir totalement repensé et examiné le comportement de la Physique telle qu'elle se déroule au niveau de l'Angstroem (une fraction du micron), j'y ai vu un miracle.

Pour un néophyte de la physique avancée, et à fortiori néophyte de la mécanique quantique, je conseille de découvrir déjà très utilement le chapitre 3, suivi du chapitre 12; et aussi, d'en garder la leçon vivace dans sa tête; c'est à dire à quel point la propagation des 2 champs fondamentaux de la Physique, est identique à leur base, et la plus simple! Ce qui désigne déjà l'essence de la



“Majesté D. ivine” qui oeuvre de façon si rigoureuse (mais pas si complexe) pour maintenir d’instant en instant notre monde.

Après cela, sont remarquables: les chapitres 2 pour l’exposé du lien étroit existant entre force gravitationnelle et électromagnétique; précédé d’une étude de l’addition et de la multiplication en physique.

Puis le chapitre 4, où je veux prouver que la structure physique des atomes serait beaucoup plus simple que les physiciens veulent nous le faire croire: tous les électrons seraient en fait assez immobiles autour de leur noyau! Voir aussi fin chapitre 12 pour cela.

Il est bien entendu, par contre, que chaque chapitre a sa place dans ce livre. La disposition des différents chapitres vient d’abord de l’ordre chronologique dans lequel j’ai écrit ce livre. Enfin, l’ensemble du livre lui-même devrait être parcouru, en entier, et ceci depuis le premier chapitre; pour tous ceux qui ont le bagage technique pour le faire.

Donc ce livre a été écrit en respectant un ordre à peu près chronologique dans lequel les idées critiques et leurs solutions me sont apparues à l’esprit. C’est ainsi que le chapitre 1 en entier, résume très bien un premier questionnement et ma première réponse en réaction, concernant une majorité de la Physique, et sans avoir rien résolu à ce moment là (il s’agissait des années 1980 pour moi). Si des idées et des solutions provisoires me sont d’abord apparues à l’esprit, j’ai voulu en laisser le témoignage, parce qu’elles auraient pu être possibles; et peut-être le sont-elles quand même, mais dans une moindre mesure finalement! Beaucoup de mes idées ne sont même pas l’oeuvre d’un grand génie (je pense par exemple à ma réflexion sur la vitesse de la lumière; chapitre 6) mais elles auraient dû être proposées depuis très longtemps à la connaissance du public en tant qu’éventualités possibles, au minimum. Je demande maintenant bien sincèrement: pourquoi les Maîtres de la science, désignés à cette enseigne, n’ont-ils pas faits, au minimum, ces mentions comme éventualités elles aussi possibles? Ceci aussi aurait été une saine attitude scientifique! C’est donc que ces Maîtres de la science n’ont jugé acceptable (vis à vis de leur conscience et pour ne pas vendre une denrée avariée à leurs clients) que de propager uniquement l’idée la plus entièrement athée comme solution possible à leurs travaux. Ceci pour sonner le glas -en quelque sorte- à leur découverte, et pour enseigner (comme par une mesure d’échec, et dans le pire des cas) qu’il faudrait encore à leurs suivants beaucoup plus d’efforts, et qu’ils devraient tous continuer leurs recherches pour arriver à ce que eux -en toute

modestie- n'étaient pas du tout arrivés à obtenir: montrer D.ieu dans l'univers!  
Mais des excès un peu forcés vers l'athéisme ont eu lieu néanmoins, ceci j'ai pu  
le relever.

---

En Physique fondamentale, aussi:

- Où allons-nous, déjà?
- Que voulons-nous faire maintenant?
- En serions-nous arrivés -par contre- à professer des choses "un peu"  
fausses, pour certains? Je veux dire par là: des choses qui peuvent être vraies  
comme ne pas être vraies? Et on les enseigne déjà comme seules vérités exactes,  
décrivant au sens le plus sûr toute la nature traitée par ce tel physicien.

---

Egalement, cette remarque: les sciences de la Physique auraient-elles en même temps que tout leur souci industriel ainsi que d'interprétation de la Nature, en même temps aussi, une mission de montrer D.ieu, ou d'essayer de comprendre comment Il agit? Bien sûr que oui. Sauf qu'avec la soif de toujours plus connaître, et à cause de toutes les victoires passées, le public doit reconnaître que la barre est naturellement mise toujours plus haut. Et aussi parce qu'après n'importe quelle découverte prodigieuse, les hommes que nous sommes, se sont bien vite et même en un temps record, habitués à ce tel prodige, qui a perdu son caractère 'miraculeux', ou bien, ceci dit un peu différemment: 'un miracle dans le sens de quelque chose qui semblait défier complètement les lois du hasard'. Par exemple: le grand problème de la Physique d'aujourd'hui, serait de parvenir à mettre en relation les champs gravifiques et électromagnétiques. Quand ceci sera montré, y aura-t-il enfin un tribunal scientifique pour proclamer que "D.ieu-Un a été trouvé", et que la recherche dans la Physique fondamentale peut enfin souffler, voir se reclasser désormais vers d'autres tâches? Nenni! Je pense qu'on se trouvera des raisons pour encore ne pas croire. Ne serait-ce que par ce fait ("prodigieux" lui aussi - Enseignement de mon maître Rav Haïm Zafrany) que l'homme sait s'habituer à tout miracle, puis à trouver son occurrence normale, et ceci en un temps record! Et pourtant, l'ordonnement révélé est-ou sera-tellement grand, que seule une Intelligence bien supérieure a pu commander un tel prodige (et non pas un grand Hasard; le plus stupide!).

Or c'est c'est bien mon fer de lance et le but principal de tout mon livre

“Sens approfondi...” d’essayer aussi de parler de présence d. ivine dans la Nature la plus matérialiste, même. J’essaie encore de mieux m’exprimer: c’est aussi notre projet, ou même notre objectif, à nous scientifiques-chercheurs, de vouloir montrer, même démontrer selon Einstein, l’intervention de D.ieu. Et si, maintenant, on arriverait à le faire savoir, on ne pourrait qu’en être fier, et sans vouloir blâmer nos vieux sentiments qui étaient présents surtout pour vouloir nous aiguillonner.

Et où -dans le texte du manuscrit- ai-je commencé par “montrer D.ieu” pour m’arroger ensuite ce droit de prononcer toutes sortes de possibilités, logiques elles aussi, plus logiques même que des précédentes données (à mon sens), mais s’adressant désormais à un public de dé.istes convaincus? (Et c’est ce qui expliquera mon changement dans ma façon de m’exprimer):

1) Dans le chapitre 2, où, à la page 35, je m’octroie déjà ce genre de cri: “Comment D.ieu aurait-Il pu conduire le Monde matérialiste et dynamique, s’Il ne s’était pas servi de toutes ces lois physiques plus que simples: même entièrement adaptées à conduire des mouvements les plus élémentaires, au départ!” Et pourtant, quand j’ai écrit ce chapitre 2, je n’ai pas encore à l’esprit que j’ai pu deviner tellement juste.

2) Dans tout le chapitre 7.

3) Et ce sera le chapitre 12 (mais en continuation du chapitre 3) qui m’en apportera la preuve la plus flagrante, celle que j’attendais le plus.

4) J’en rajoute encore au chapitre 14, dans sa première partie, et ceci à propos de la technologie même, en réfléchissant sur l’idée même que recouvre la notion de “formule physique” qui est encore différente de la notion de “brevet d’invention”; et viendrait se placer même bien au-delà, considérablement en amont!

Il pourrait exister des essais de démonstrations similaires; comme en mathématiques, mais elles-mêmes se servent d’“un” langage, néanmoins si peu accessible... et de plus je n’ai pas eu vent de telles démonstrations, à vrai dire. Pour moi, humble scientifique au départ, je ne vois vraiment (en dehors de l’étude du langage, comme je l’ai fait; voir Référence 14) que la Physique traditionnelle, qui soit déjà victorieuse, depuis Newton et Coulomb, depuis Einstein aussi, d’avoir su montrer D.ieu. Mais, à mon sens, ces savants ont été incomplets dans leurs travaux. Je suis sûr que ce qui les a “perdu” dans leur quête suivante, celle de montrer D.ieu, c’est tout d’abord d’avoir été trop, beaucoup trop exigeants dans l’extrême rigueur de leurs raisonnements suivants

à faire. Ils ont tous certainement dû noircir deux ou trois pages un jour, en écrivant sur ce même sujet; puis ensuite avoir eu l'idée de -peut-être- jusqu'à 10 pages ou plus, mais du style complètement contraire; genre, toutes ces deux ou trois pages de raisonnements précédents nécessitent que je fasse la supposition préalable de l'existence de D.ieu. Mais moi et mes collègues nous ne sommes pas des mystiques et mes collègues encore beaucoup moins que moi, et je ne saurais jamais faire une telle supposition à priori, du tout. Et c'est ainsi qu'un athée, qui doit être maintenu dans une telle position de base en tant que scientifique, peut rejeter avec une certitude inouïe les deux ou trois pages précédentes. (De fait, ces scientifiques ne sont pas athées. Ils sont athées dans "leur" Physique, et parce que, de leur point de vue, ils n'ont jamais sù montrer D.ieu. Voir les combats de recherches pour prouver "l'unité" ou le "lien" entre tous les champs physiques...). Mais en fait, le combat d'idée aurait dû continuer dans la tête de ces savants, et ils auraient -déjà à leur époque- dû oser de franchir le rubicond. Ils se seraient alors dits: Okay, continuons mais de la façon suivante: je vais donc faire ce que aucun scientifique-physicien n'a jamais seulement osé supposer dans ses écrits, à savoir que D.ieu existe. Puis: s'Il existe, je me rendrai vite compte -catastrophe pour les Physiciens d'avant moi- que ce tel D.ieu ne peut pas prendre en compte, ou se charger, d'1 telle manière de conduire le monde telle qu'elle est exposée dans les 10 pages noircies au compte de la position traditionnelle athée. Et pourquoi? Tout simplement parce que tout cet Univers est déjà assez complexe, je crois pour un commencement de considération! Ceci à cause d'une base de mémoire invraisemblable, déjà, à nos yeux, celle nécessaire pour que cet Univers existe d'instant en instant. Si maintenant, ce même Univers doit être rendu dynamique, comme il l'est (c'est à dire animé de mouvements incessants un peu partout), l'athée que vous êtes, et qui présuppose que le champ physique considéré (que nous observons ultra simple; et qui régit en fait tous ces dynamismes) aurait pu être changé pour n'importe quelle autre formule moins simple, cet athée va me répondre, d'un ton assuré (alors qu'en fait beaucoup trop de mémoire serait invoqué alors, et pour qu'un tel univers dynamique existe ainsi!): même s'il faut environ 100 fois plus de mémoire pour considérer et régir un Univers dynamique sans lois simples (dans la réalité elles sont encore moins que simples: simples de façon rudimentaire et à ce point qu'un mathématicien ne puisse pas envisager de plus simples, démonstrations à l'appui!), ceci peut être réalisé sans D.ieu. Et parce que tout se déroule de cette façon, point à la ligne; et toi Marc Bernheim tu n'as rien trouvé. Mais tout ce raisonnement opposé mérite au contraire, le qualificatif de hasardeux. Et déjà, parce que le plus grand des hasards, stupide par vocation,

n'est pas ce que nous pouvons observer les 3/4 du temps. Jamais un hasard total ne règne partout. Jamais!

Et donc, de tels raisonnements pouvaient en fait être établis, puis proposés à un public de lecteurs scientifiques de haut niveau, au départ. Et si ces 3 plus grands savants n'ont jamais exprimé ce genre d'idée comme conclusion la plus probable de leurs travaux, c'est sûrement parce que dans leur tête ils se sont dits: Voyons, si ce champ gravifique -pour Newton (puis analogue pour Coulomb avec le champs électrostatique!)- a la même équation que celle de l'écoulement d'un fluide quelconque, et c'est certainement comme cela que moi -Newton- j'ai même trouvé cette équation de l'attraction gravifique, (ou bien alors: je l'ai senti mais sans l'avoir exprimé explicitement) et on vient de vérifier que mon coup de baguette magique était le bon, alors moi -Newton- je peux en expliquer la raison toute simple: "de la même façon que j'ai trouvé de façon 'géniale' cette équation (qui est ultra-simple, et de plus sont les seules équations de l'écoulement d'un fluide!), de la même façon ce monde est conduit. Et il y a donc un Conducteur, Lui aussi 'génial'; j'ai nommé: Le Bon-Dieu". Pour la suite de ces tels raisonnements, voir tout mon livre lui-même.

Et alors, après avoir expliqué également le point de vue du déiste, ces physiciens auraient pu simplement avertir leur public de lecteurs, de la sorte: ceci, que nous venons d'exprimer, n'est effectivement pas une preuve flagrante à 100.0 % de la présence de Dieu dans l'Univers, mais nous nous devons finalement de vous présenter aussi cette possibilité d'interpréter le Physique, et parce que d'après le point de vue du statisticien-mathématicien que nous sommes aussi, pour commencer: qu'est-ce qui sera jamais vraiment sûr et crédible à 100.0 % dans nos faibles esprits humains? Que pourrions nous déjà simplement démontrer (même en Maths pures) en l'absence de nos langages de patois nationaux? Donc effectivement nous vous conseillerions, à vous lecteurs: un peu plus de modestie pour juger de ce résultat indirect de nos recherches et de nos travaux.

---

Je veux prononcer ici, qu'il n'est pas étranger à ma formation de mathématicien (c'est à dire logicien au départ) de vouloir surtout commencer par énumérer et discuter tous les extrémismes et les habitudes acquises, même lorsqu'ils ne sont que des sous-entendus. Et même si ces extrémismes sont justes ou un peu justes; mais n'ont été que ressentis, non démontrés (ou prouvés); ce qui peut très naturellement conduire, ensuite -par bien mal acquis- à d'autres

extrémismes, qui eux peuvent être faux.

Le plus grand d'entre les extrémismes, que j'ai relevé, et que je discute ici: 2 grandeurs physiques sont dites profondément liées entre elles, selon les Physiciens, si les chiffres qui mesurent ces grandeurs, se trouvent séparés par un simple symbole de multiplication dans toutes sortes d'équations, appelées "modèles". Ca, c'est moi qui le dit; pas les physiciens. Eux ils font pire que ça: ils ont décidé -à priori, en général, et sans considération d'ordre logique- que tels termes (des "grandeurs") seraient "liés", effectivement, et d'autres non, dans des équations déjà reconnues comme modèles dits de "connaissance". Mais liés (pour les physiciens) si les 2 termes considérés apparaissent d'un côté et de l'autre d'un signe égal; et néanmoins non liés (pour les physiciens) si les 2 termes considérés sont tous les 2 du même côté du signe égal, et reliés par l'opération de multiplication, dans de telles simples équations? (pourquoi? Je le discute aussi. Cf. tout le chapitre 2, dès ses premières pages).

Aussi, pour une introduction d'ordre mathématique sur la philosophie de l'"unification" des champs physiques, et par le lien des grandeurs physiques entre elles: j'ai d'abord été amené à dresser un: "sens de l'Addition et de la Multiplication en Physique" au début du chapitre 2.

De toute manière, que le lecteur se rassure: là où j'ai "tapé sur la table", j'ai ensuite pu apporter des réponses.

---

A propos du chapitre 12, et de son introduction le chapitre 3: déjà, quant à mon explication très rationnelle de la forme mathématique si simple des 2 champs physiques fondamentaux: et bien il n'y a jamais eu d'explication quant à l'origine exacte de leur forme précise! Plus exactement:

1/ On connaît tous l'entité mathématique "Flux" et ses propriétés ici: "Flux Conservatif". Mais cela ne parle pas et même pour le physicien.

Ce que j'ai trouvé n'a jamais été énoncé auparavant. Et même si c'est très simple.

2/ L'histoire de Flux Conservatif, bien connue des mathématiciens, est à ranger au rang des conséquences et n'est compréhensible effectivement, que par les mathématiciens, et non, j'insiste bien là dessus, par tout public. Le terme lui-même: "Flux", est un mot physique, notant une propriété mathématique.

Alors que mon travail est essentiellement axé sur le sens premier de la “multiplication” et, ici, associé au calcul des surfaces. Ce travail est donc situé en amont de la formule, lui. Et c’est aussi pour cela qu’il est ensuite à même d’expliquer vraiment l’origine fondamentale de la génération puis de l’établissement de la formule, où n’intervient effectivement que la multiplication-division.

---

Enfin, dans la deuxième partie du chapitre 12, je traite de façon succincte le problème des mouvements entretenus. Car, souvent, ces mouvements sont bien occasionnés par une délivrance d’énergie; et donc ils ne sont pas libres, au sens où le laissent entendre les physiciens. Et, bien au contraire, des énergies nécessitées pour entretenir constamment de tels mouvements, peuvent être estimées comme étant énormes.

Et j’apporte déjà là l’exemple du «puit» d’énergie gravifique. Car on sait bien que pour contredire un axiome donné (ici, l’axiome du: “en physique il ne sort rien du néant”), un seul contre-exemple est déjà suffisant! Et je parle de «puit» parce que les réserves d’énergies gravifiques sont monstrueuses et incalculables puisqu’elles ne s’affaiblissent jamais dans le temps et ne se rechargent même jamais. Et depuis quand s’exercent-elles déjà, et se propagent-elles, pour toutes les masses monstrueuses que nous observons autour de nous en levant les yeux au ciel par une nuit étoilée? On est donc bien en présence ici, d’une faille la plus totale mais en même temps si facile à percevoir de cet axiome de conservation, noté de: “en physique il ne sort rien du néant”. Mais d’où viennent infiniment les forces de gravitation ici?

**1 - Sur: - le sens à donner (à priori seulement) à des formules de physique, dites formules fondamentales (cf. ma thèse de Dr-Ing. "Localisation de sources magnétiques" à l'INPG, 1983),**

**- et: l'incertitude obligée de toutes mesures, en magnétisme (cas étudié ici), par rapport au réel champ créé et émis**

Je voudrais, pour moi-même surtout; pour ma mémoire individuelle; me rappeler le premier Professeur qui m'a crié, de ce cri que je vais dire maintenant. Monsieur le professeur Y. Ayant l'un des plus éminents physiciens théoriciens de Grenoble; qui a été chargé en 1983 de prendre la présidence du jury chargé de me délivrer mon titre de docteur ingénieur en automatique et traitement du signal (Référence 3). Et Monsieur Ayant a eu ce cri unique pour critiquer ma thèse: Monsieur Bernheim, vous présentez (pour les prendre en amont de votre travail) des formules simples, même une seule, fondamentale, au début (pour désigner le potentiel magnétique), qui n'est pas de vous mais vous dites de qui elle est, de Monsieur J.P. Letouzey, qui lui même l'a trouvée issue de l'encyclopédie de l'électromagnétisme, le Jackson. Et Monsieur Ayant a eu ce cri: Monsieur Bernheim, vous oubliez que ce que le physicien voit, ce sont des mesures. Le physicien a tel capteur, tel senseur. Il s'amène ici et là, dans telles conditions, de telles façons, et il relève des points de mesures. C'est tout, à la base. Du moins c'est tout ce qu'il connaît de façon la plus assurée concernant son environnement. Alors j'ai répondu à Monsieur le Professeur Ayant: je sais, vous avez raison Monsieur Ayant, mais moi je ne suis pas un vrai physicien, je suis un traiteur de signal et un automaticien, et je recherche les formules d'expressions les plus simples qui m'arrangent pour mon travail de constructeur d'automatismes. C'est tout. Et pour la philosophie, je suis comme vous; j'y suis indifférent. Si je trouve une formule de représentation qui est très simple, je la prends pour m'en servir, puis pour réaliser un matériel; et je m'en sert même avec un plaisir certain puisqu'elle est si simple; le bonheur. Mais je suis comme vous, je ne lui donne aucun destin philosophique. Et de plus, elle "n'apparaît" même pas dans la nature.

En fait, je me rappelle maintenant, que les propos de Monsieur le professeur Ayant étaient légèrement plus modérés que le cri que je lui ai prêté, et il était à peu près de ce type là: Monsieur Bernheim, vous auriez dû exposer



le 1<sup>er</sup> chapitre de votre thèse, aussi en partant comme le physicien le fait -ou devrait le faire- des mesures effectuées, qui sont ce qu'il connaît pour de vrai, de certain c'est à dire; et remonter à une formule fondamentale. Et non pas exposer la suite des calculs en partant du pseudo principe fondamental, tel que Jackson, puis vous au nom de Monsieur J.P. Letouzey l'avez présenté (la manière de le dire).

Bien sûr que nous sommes partis du petit, voir rudimentaire, "principe fondamental" pour en montrer que, après développement et développements, les mesures effectuées s'affixent ou s'adaptent confortablement bien aux formules issues elles du principe fondamental; et après quelques pages de développements mathématiques présentant une certaine difficulté pour établir ces telles formules théoriques qui décrivent elles des mesures prévisibles (mais difficiles à lire, comme à établir par le calcul au départ). Et aussi après des études de validité. C'est à dire des tests, sur le site, ou en laboratoire - pour le physicien, et pour accréditer ses calculs et ne serait-ce que pour constater qu'il n'aurait pas fait d'erreurs de calculs, éventuellement. Mais à priori, pour le physicien, ce pseudo principe fondamental n'a pas de réalité physique vraie, ou d'existence en soi, et il ne saurait encore se justifier au jour d'aujourd'hui, autrement que par des relevés de mesures qui ont été faites pour pouvoir ensuite l'accréditer (et après l'avoir donc estimé et établi par des calculs). Et même si des circonstances - exceptionnelles- de simplicité, ont été trouvées, ou obtenues, là. Je veux parler de la formule résumée et si condensée (dite du potentiel magnétique, pour les effets magnétiques ici traités) que j'ai appelée pseudo principe fondamental physique.

---

Maintenant, en ce qui concerne ce principe fondamental du magnétisme; et pour révéler la manière dans nous pouvons l'expliquer logiquement -soit un résumé de notre démarche- en allant du principe (amont) ultra-simple jusqu'aux équations qui expriment (en aval) les mesures magnétiques (formules estimées) dans un espace quelconque au voisinage d'une masse magnétique assez complexe (et les équations pouvant exprimer ces mesures magnétiques se trouvent être elles-même déjà assez complexes à écrire, en algèbre mathématique ce veut dire):

On a déjà observé qu'en coupant et en séparant un aimant en 2 parties, il en résulte 2 plus petits aimants; et à l'opposé, quand on les racole l'un à

l'autre, leurs masses magnétiques + et - venues en position centrale, s'annulent exactement. De plus encore, il y a conservation des masses magnétiques totales! Et donc, cette démarche élémentaire observée sur 2 petits magnets, va nous autoriser -en raisonnant par analogie- d'intégrer le principe que je nommais comme fondamental (mais valable seulement pour un seul magnet élémentaire) sur le volume total d'une masse magnétique la plus quelconque. Et c'est ainsi que nous justifions, en réalité, les formules beaucoup plus complexes exprimant les champs émis par un corps aimanté ou bien des enroulements de boucles de courant: nous avons en fait, commencé par intégrer les équations fondamentales du magnétisme, connues pour être applicables, elles, seulement pour un élément aimanté élémentaire (qu'il s'agisse d'un barreau aimanté infinitésimal ou d'un élément de courant électrique infinitésimal).

1- Il en résulte que: en ce qui concerne la dipolarité, quasi dipolarité ou non dipolarité éventuelle, des champs magnétiques observés au voisinage de masses magnétiques ou de solénoïdes parcourus par un courant électrique, bien sûr que l'on va observer en s'approchant de ces tels émetteurs que les champs ne sont jamais exactement dipolaires! Et l'intégration mathématique dont je parlais précédemment, le montre elle aussi et nous avons su le lire assez proprement. (Voir les références 2 et 3).

2- Mais pourquoi ai-je prononcé "assez proprement" au lieu d'un "proprement" court et franc comme il devrait bien en être chaque fois que les mathématiques de vérité semblent être invoquées? Il faut révéler ici, que à part les effets d'intégration dont nous avons voulu (et pu; voir les références précédentes) tenir compte exactement, il y a encore à exprimer le Principe dit d'Incertitude d'Heisenberg:

si on approche un instrument de mesure (appelé magnétomètre) d'une masse magnétique (qu'elle soit issue d'un barreau aimanté ou d'un solénoïde parcouru par un courant électrique) voila ce qui va se produire. Tout d'abord on va noter dans le capteur de mesure un certain courant induit. Puis on notera son intensité précise pour qualifier l'intensité du champ magnétique, et on le fera en différentes locations. Mais -dirait Heisenberg- a-t-on déjà pensé que cette petite bobine de mesure est, chaque fois que l'on s'en sert pour effectuer une mesure, elle-même devenue chargée d'un courant (même s'il s'agit en fait d'un courant induit)? Et donc, ce tel courant induit va venir lui-même perturber à son tour (comme par un effet d'écho) le champ magnétique principal, celui que l'on cherche à mesurer. Et même si cette quantité de "déformation" est petite et ne

créé donc qu'un petit écart par rapport à un champ connu comme "dipolaire" qui aurait dû avoir certaines propriétés bien connues par l'approximation mathématique et que l'on n'observera pas exactement à cause de ce facteur révélé précédemment! Sauf qu'étant donné la proportionnalité de ce petit champ perturbateur par rapport au champ principal émis, on pourrait en déduire que: effectivement (mais au 1<sup>er</sup> ordre seulement) on n'aura pas une grande déformation à attendre de là? Et bien c'est faux, cela aussi! Et parce que la bobine réceptrice de mesure, gardera une orientation donnée durant toute l'expérimentation des relevés de mesures, et l'orientation est encore un facteur à prendre en compte ici, dans le cas particulier du magnétisme.

Donc, cet appareil de mesure (un magnétomètre en l'occurrence) déforme lui-même le champ de mesures et délivrera des mesures légèrement erronées. Et ce phénomène existe principalement, au fur et à mesure que l'on va vers des distances séparant l'émetteur du récepteur-magnétomètre plus petites. Car l'appareil de mesure récepteur-magnétomètre ne peut pas être diminué de taille, au fur et à mesure qu'on l'approche de l'émetteur. Il est de dimensions constantes et il est ce qu'il est, lui.

J'ai voulu utiliser ici le nom de Principe d'Incertitude d'Heisenberg, pour montrer, le plus simplement déjà, la barrière plus connue qui s'oppose à tout celui -ingénieur ou physicien des particules- qui osera entreprendre de décrire (par le moyen de mesures ou d'observations) quelque chose de trop petit.

---

#### Sur les différentes incertitudes, nommées bruits:

Les sciences dites du Traitement du Signal et de l'Automatique devraient servir à enseigner un peu plus de la philosophie de la mesure ainsi que des modèles dits de connaissance de la Physique, aux physiciens. Car il s'agit là de sciences dites techniques et si les ingénieurs s'en servent c'est qu'elles sont déjà très efficaces.

Donc, dans ces dernières sciences créées par des mathématiciens aussi, il y est plus question de:

- Variables d'état, en général notées X (pour vecteur X, rassemblant toutes les différentes données d'état). L'ensemble des données d'état caractérise et décrit entièrement le système à l'étude ainsi que son évolution. On souhaite que ces données puissent représenter des grandeurs physiques, mais dans la

pratique elles peuvent se trouver être jusqu'à entièrement fictives. Et alors, dans ce dernier cas particulièrement, comment existent-elles de fait?

Il existe d'abord des systèmes d'équations d'état, que l'on sait écrire, grâce à la connaissance que l'on a d'un système (le système étudié), et qui sont à même de décrire l'évolution possible, ou souhaitée, du vecteur X d'état. Mais, dans la pratique, la connaissance que l'on a des évolutions internes d'un système se trouve toujours être une assez mauvaise approximation de ce que nous pouvons toujours observer, par contre, de l'extérieur du système étudié. La cause en est la suivante: les équations même qui régissent les évolutions d'un vecteur d'état sont valables sur un horizon très limité (du moins lorsqu'il s'agit de processus à automatiser, car ces équations ne peuvent tenir compte à elles seules des modifications du milieu extérieur au système. Or ces variations externes agissent néanmoins toujours sur le système). Et si on veut se servir des équations qui régissent l'état interne au système, mais en aveugle sur une période de temps trop étendue, on observerait alors une divergence progressive entre les variables d'état estimées (par les équations d'état) et l'état réel du système à l'étude.

- Et donc, les variables d'état ont toujours à être connues (de plus) cette fois-ci assez indirectement, aussi par la grâce des différentes mesures qui peuvent être opérées sur le système étudié, en général notées Y (pour vecteur Y, rassemblant l'ensemble des différentes mesures que l'on a pu opérer sur le système à l'étude, chacune sur un certain canal de mesures que l'on peut avoir). Le lien mathématique, par une relation mathématique, entre variables d'état X et mesures Y, n'a pas à être nécessairement le plus simple possible. Mais en général, on se suffit d'une relation entre X et Y du type:

$$Y = \Phi.X + B$$

où  $\Phi$  est une matrice de nombres, et B est un vecteur rassemblant l'ensemble des bruits existants (internes au système) ou se superposant (externes au système) sur chacun des canaux de mesure utilisés. B sera dit vecteur bruit.

Le cas le plus simple peut se trouver être:  $Y = X + B$ , qui signifie que l'état X cherché peut être exactement appréhendé, ou estimé, par le vecteur de mesure Y et sachant que chaque canal de mesure ne pourra jamais s'empêcher (dans tout système physiquement réalisable) de s'augmenter d'un bruit B, néanmoins.

- De fait, la confiance que l'on peut donner à une mesure pour en estimer la variable d'état recherchée, ne dépend que du bruit B ; et si l'on fait

abstraction des erreurs toujours possibles dues à l'imprécision du modèle utilisé.

Sans entrer dans les détails, je peux dire que nous caractériserons assez bien ces bruits divers par les seules données probabilistes de leur 'moyenne' suivie de leur 'écart-type'. En fait, j'ai assez bien parlé de toutes ces dernières représentations dès l'Introduction à mon livre, référence 8, nommée: "Rappels sur les variables aléatoires". En résumé: la confiance que l'on peut avoir en la fidélité d'une certaine mesure, se caractérise toujours par l'estimation préalable de l'écart-type (noté  $\sigma$ ) attribué à cette telle mesure. Ce  $\sigma$  peut toujours être appréhendé; ne serait-ce déjà, qu'en maintenant le système en état statique (pour pouvoir mieux l'observer et pour être en pleine mesure de n'estimer que les bruits) et en répétant alors  $n$  fois la mesure du même état. Sachant que la mesure relevée devrait être identique pour les  $n$  fois, et on pourra déjà constater que le bruit identifié puis son écart-type estimé, ne sont pas nuls eux.

Lorsqu'un écart-type se trouve être très petit, ceci signifie que la mesure  $y$  afférente est (dans ce cas) très fiable (d'une grande qualité) et sera aussi une excellente caractérisation de la variable d'état recherchée. Le contraire (mesure peu fiable, entraînant une mauvaise représentation de la variable d'état) lorsque l'écart-type relatif à telle autre mesure se trouvera être très grand.

Mais attention, l'ingénieur traiteur de signal ne mélange jamais les 2 notions probabilistes différentes (et relatives aux "bruits" observés) que sont:

- les moyennes. Ce sont les parties déterministes des bruits. Mais lorsqu'on les observe, elles sont néanmoins à reporter directement dans les estimations approchées de la variable d'état  $X$  correspondante.

- l'écart-type  $\sigma$  du bruit qui se serait superposé sur la, ou les, mesures  $y$  afférentes. Ce  $\sigma$  n'est qu'une note de qualité du canal de mesure considéré. En particulier, il ne vient pas altérer directement une seule valeur d'un  $X$  estimé, mais seulement lui affecter une note qui est un degré de fiabilité que l'on peut accorder dans cette estimée présente de  $X$  par le canal de la mesure  $Y$ .

C'est là que commence en fait toute la science dite du Traitement du Signal, pour répondre ensuite techniquement à cette première question, mais combien importante: comment faire pour réduire le plus possible les différents bruits existants et ceci sans néanmoins distordre (ou distordre de trop) le signal utile chaque fois qu'il se trouvera être présent ?



principalement. Je fait remarquer à mon lecteur que j'appelle aussi ensemble -de départ pour chacune des opérandes, ou d'arrivée pour le résultat de l'opération- le groupement associatif des unités qui font la grandeur désignée.

Quant à l'addition, et telle qu'elle est définie, aurait-elle un comportement analogue, vis à vis d'un couplage éventuel des 2 grandeurs opérandes et par le biais du résultat de l'addition? Peut-être. Et c'est ce genre de comportement qui a intéressé les physiciens. C'est à dire que pour un "produit" ou résultat d'une opération, donné ou attendu, le fait d'opérer un changement, seulement sur l'un des 2 opérandes de départ (par accroissement ou diminution de la variable), ceci va entraîner une modification de la deuxième variable opérande, et dans des proportions non seulement analogues ou relativement analogues, mais même exactement prévisibles! Et ceci par la vertu de l'équation exacte et précise qui relie donc les 2 entrées de l'opération (addition ou multiplication) au résultat de cette opération lui-même, résultat lui non touché et supposé demeuré constant. Par contre on notera que la multiplication est déjà séparée de l'addition par le fait que la multiplication ne peut être interprétée que si les 2 ensembles de départ intersectent effectivement; alors qu'à l'opposé l'addition ne peut être représentée que si les 2 ensembles n'intersectent pas du tout! On a donc ici, un pressentiment de la future notion de lien, qui existe fortement pour des opérandes reliées par une multiplication et beaucoup plus faiblement pour l'addition. Et ceci dit, on est donc en droit de se demander: est-ce tous les liens qui peuvent exister entre 2 grandeurs opérandes?

Pour répondre à cette dernière question, nous allons examiner quels types de grandeurs peuvent être ainsi mises en relation par le résultat calculé d'une addition ou d'une multiplication. Parce que c'est le problème des grandeurs et de leur mesure, plus qu'autre chose, qui importe déjà au physicien - l'homme chargé d'examiner la Nature qui l'entoure. Analysons alors de façon plus approfondie les 2 notions précédentes, en partant de la définition algébrique première de l'addition et de la multiplication:

a-L'addition: l'opération est élémentaire dans le sens qu'il ne s'agit que d'un seul décompte, mais total, du nombre d'éléments d'1 ensemble arrivé (obtenu après l'opération addition), lui-même formé de 2 ensembles départs et sachant que l'on connaissait au départ le décompte séparé du nombre d'éléments contenus dans chacun de ces 2 ensembles dits de départ.

Il faut expliquer que l'addition ne fait que rassembler 2 ensembles ayant un décompte séparé d'éléments, en 1 seul ensemble "total" ayant comme décompte de tous ses éléments la réunion exacte des 2 décomptes séparés des 2

ensembles considérés au départ. On voit immédiatement de là la nature profonde de l'addition mais aussi ses limites: les éléments des 2 ensembles considérés pour leur addition doivent être de nature strictement semblables, et même parfaitement identiques pour pouvoir ensuite être autorisés à les compter de façon cohérente les uns directement après les autres; éléments similaires, voir identiques.

Ainsi, aucun physicien ne désirerait disposer dans son propre arsenal d'outils, d'une addition qui lui permettrait d'additionner  $x$  courgettes avec  $y$  carottes et dont le résultat serait un mélange de  $x+y$ , noté  $z$ , de quoi? Ceci n'est pas clair, alors que la physique est très précise et alors que le physicien ne saurait même pas nommer le résultat, dans ce cas précis. Des courgettes-carottes? Aucune application possible (pratiquement). Aucun intérêt donc. Ce serait comme additionner directement une mesure donnée de position à une mesure donnée de vitesse, et sans aucune précaution, etc. pour des grandeurs encore plus disjointes dans leur signification. Et parce que le physicien n'arrive pas à trouver d'application à l'opération d'additionner 2 grandeurs de natures différentes, et ceci directement, et par une simple addition.

On a bien remarqué là, les 2 philosophies qui ne se rejoignent pas toujours: celle du mathématicien qui dit "je suis parfaitement libre de mon imagination. Je peux même envisager toute sortes d'outils, dits outils mathématiques". Le physicien, lui, est pragmatique par définition. Il peut arriver jusqu'à dire: "je ne veux et je n'ai même pas à justifier (au départ tout du moins) le fait que je me serve de tel outil mathématique, plutôt que d'autres que j'ai pu délaissés; je n'ai même pas à justifier (au départ tout du moins) le fait que tel super-raccourci mathématique étrangement-simple-à-l'origine, fonctionne et même avec une précision inouïe; et par ailleurs ce ne sont que ces méthodes mathématiques et ces raccourcis-incroyables-de-simplicité qui fonctionnent et fournissent des modèles fameux". Pourquoi? Parce que les modèles obtenus sont d'abord: fameux d'efficacité! Et le physicien, etc... utilise ensuite ces modèles dans une foule d'applications. Exemple: le premier vrai modèle un peu approfondi de la Physique: le modèle de l'attraction gravifique Newtonienne a permis de prouver l'efficacité ingénieuse du balancier permettant de créer des horloges puis des montres, etc... jusqu'à nos jours pour permettre aux hommes d'effectuer un vol aller-retour jusqu'à la lune.

J'ai dû écrire ces quelques lignes pour que vous compreniez mieux mon histoire précédente du décompte total des courgettes-carottes. Et à quel point il faut toujours garder un peu les pieds sur terre lorsqu'on se veut physicien avec à charge d'exposer au public l'usage effréné de certains outils mathématiques



utilisés par ses confrères physiciens, et, au contraire, pourquoi ces même physiciens ont délaissé dès le début, d'autres formes d'outils. Jusqu'au point que leurs habitudes secondes de physicien ont fini même par devenir des dogmes, aujourd'hui. Je peux vous montrer clairement ceci en vous disant, ou en vous révélant, ce que les physiciens présentent comme la base principale (mais aussi outil génial) de leur science, et qu'ils délivrent au début de leurs cours à leurs élèves: la très fameuse équation aux dimensions. (Et il n'y en a pas qu'une seule, mais dans chacune et chacune discipline de la Physique il y en a!).

**b-** Et la multiplication, donc, si fameuse, et qui a permis -à elle-seule- de construire même ces équations aux dimensions, déjà?

Ce que cette opération multiplication a de fameux, tient dans le fait que chaque élément situé dans l'ensemble d'arrivée est obtenu par un décompte, pour le résultat -appelé produit- des diverses associations possibles de chaque élément d'un ensemble de départ 1 avec chaque élément d'un ensemble de départ 2. Donc on décomptera tous les couplages -ou associations- possibles, de tous les éléments issus des 2 ensembles de base (éléments considérés un par un, chacun de son ensemble de base respectif). Et le total de ce décompte est ensuite appelé produit ou résultat de la multiplication des 2 grandeurs de départ entre elles (chaque grandeur initiale ayant généré -je le rappelle encore- ce que j'ai appelé un ensemble de départ, par le simple groupement des unités décomptées, qui font le montant de cette grandeur). Rappelons ici que tel n'était pas le cas pour l'opération addition: pour obtenir le décompte total on devait considérer tous les éléments successivement; ceux du premier ensemble puis, ensuite, ceux du deuxième ensemble, l'un après l'autre, et il n'avait jamais été à considérer des éléments des 2 ensembles opérands de façon simultanée. Encore pour la multiplication: c'est ainsi que l'on peut faire figurer le résultat de la multiplication par un damier - mais avec des carreaux rectangulaires, et non carrés, pour bien montrer qu'abscisse (qui décomptera 1 grandeur) et ordonnée (qui décomptera l'autre grandeur) sont, non seulement perpendiculaires et indépendantes mais peuvent être 2 grandeurs (opérands) complètement différentes. Et, pour le produit, chaque carreau décompté, relève (pour le produit) d'une abscisse horizontale qui représente bien l'une des 2 grandeurs de départ, avec une ordonnée verticale qui représente l'autre grandeur de départ. Ce genre d'indépendance prouvée des 2 grandeurs opérands de départ (obtenu par le désir de compter toutes les combinaisons d'associations possibles de sous-éléments abscisses-ordonnées, décompte qui donnera le résultat, et qui est indépendant de l'ordre avec lequel on a bâti le résultat: grandeur 1-grandeur 2

ou bien grandeur 2-grandeur 1) ne peut (on l'a bien vu) être du tout mis en évidence (au contraire) pour la toute simple addition. A la rigueur on voudrait, pour cela, créer une image de périmètre pour l'addition? Mais cela ne donnerait aucun résultat probant, en définitive; aucune possibilité de rendre une largeur suivie d'une longueur comme 2 grandeurs ou notions, indépendantes et différentes, alors qu'on voit bien, par l'image déjà, qu'elles se suivent toutes les 2 comme en une sorte de serpent. Et là, cette union de 2 ensembles disjoints mais de même caractère, par l'opération d'addition, fourni un ensemble résultant qui est encore de même nature, exactement, que la nature des 2 ensembles de départ considérés (les opérands et le résultat sont tous 3 de la même grandeur, et le décompte n'aurait rien signifié sinon).

Et qu'en est-il ici, par contre, de l'image donnée précédemment pour l'addition des "courgettes-carottes"? Cette image ici est adéquate de la façon suivante: la grandeur physique qui recouvre le terme nommé "courgette" peut par exemple se trouver être un certain terme d'action biologique, comme "appliquer à chaque carotte une opération ou une greffe leur permettant de grandir 2 fois plus, etc... Ce travail je l'ai appelée "courgette", qui pourrait consister à prélever une part de chaque courgette, et appliquer, ou attribuer aux carottes ne serait-ce qu'un certain détail précis pris dans une courgette, et à toute carotte. Et tout ceci parce que dans ce cas d'opération multiplication, les 2 grandeurs opérands de départ peuvent tout au contraire être de nature différente au possible (2 grandeurs opérands de natures entièrement différentes!), et pour être mixées et juxtaposées entre elles, si l'on peut dire! Et alors un décompte peut démarrer; et le résultat, nommé produit, sera noté comme étant encore une 3<sup>e</sup> grandeur, elle-même différente des dimensions des 2 grandeurs opérands.

Passons maintenant en revue ce qui peut se faire en physique, et le plus généralement possible. Le terme variables, ou grandeurs physiques, indépendantes, signifie d'abord:

- des grandeurs de dimensions différentes,
- et lorsque 2 grandeurs, de natures différentes, interviennent dans une même relation -appelée équation- il faut que ces 2 grandeurs ne soient jamais reliées simplement par une seule addition. Relier 2 grandeurs de natures différentes, ensemble par une addition, est-presque, disons le- impossible, parce que (potentiellement) sans aucun intérêt pratique jamais observé en Physique!
- problème des équations polynomiales: les physiciens ne font intervenir, en fait, que des variables qui soient des ratios (quotients) de 2 grandeurs ayant même dimension. Ce ratio est alors sans dimension et peut être effectivement

ajouté à tout autre terme du polynôme (ou même d'autres genres d'équations plus complexes). Ceci parce que le résultat d'une telle division, nommée ratio, consiste à délivrer le résultat de la comparaison d'un certain numérateur, avec -en général- une valeur dite étalon, présente au dénominateur, et qui est l'étalon de la grandeur exprimée et mesurée au numérateur. Et faire ceci -par contre- est toujours possible, si nécessité.

**B-** Mais bien sûr qu'au delà de cette comparaison et introduction possible, la conscience populaire associe dès le début, l'outil de multiplication à la possibilité (résumée) d'additionner ensemble  $n$  (une quantité donnée) fois  $m$  (un autre nombre donné, lui aussi). Ceci encore dit: il s'agit du résultat (bien connu) de  $n$  additions de la même quantité  $m$ .

**C-** Ou bien encore: l'outil déjà très physique de calcul des aires ou surfaces, et des volumes.

---

- Enfin, je me dois d'indiquer ici, que le mathématicien ne voit pas dans l'opération notée de Division, un outil fondamentalement différent de la Multiplication. Il l'appelle à peu près du nom de "multiplication inversée". C'est à dire que, au lieu d'être le résultat du produit de 2 nombres, par une multiplication, la division correspond à rechercher l'une des 2 grandeurs multipliquandes lorsque sont connues: l'autre grandeur ainsi que le résultat du produit précédemment opéré et lui, connu maintenant au départ et au contraire. Pour utiliser une image, encore: si je veux donner le nom "Multiplication" à l'opération telle que "savoir avancer de deux pas", je vais être amené à donner le nom de "Division" à l'opération "savoir maintenant reculer de deux pas"!

---

- Aussi, je ferai remarquer que ces qualités que j'ai données aux diverses grandeurs telles qu'elles sont nommées et utilisées par les physiciens, pourraient être différentes pour les automaticiens et traiteurs de signaux, puisque ces dernières catégories de professionnels agissent en général au coup par coup et pour une application, ou processus, toujours particulière et désignée de façon bien spécifique. Les unités de leurs pseudo-grandeurs ne les importent pas: ils peuvent se permettre d'écrire "n'importe quoi" et en se réservant le droit d'étalonner, ou calibrer, leur "n'importe quoi" (qui va être efficace) sur la réalité, et par des mesures, suivies de simples comparaisons; et pour assurer des

comportements identiques entre leurs modèles quelconques et la réalité observée d'un processus très très particulier.

Ceci est aussi très bien, puisque d'efficacité technique prouvée. Mais par contre on ne voudrait pas du tout demander ensuite à cette catégorie de professionnels de délivrer un sens profond à leurs sortes d'outils.

---

Pour en venir au problème des modèles dits de connaissance, les modèles de la Physique:

Je crois bon de signaler d'abord à mon lecteur, que le modèle mathématique qui est l'outil primordial du physicien et de l'ingénieur, a fini par être identifié abusivement, dans l'esprit des physiciens et du public, comme étant la chose physique elle-même. Cela n'était pas le cas d'Albert Einstein qui, lui, recherchait bien (après ses succès de jeunesse) un modèle mathématique de l'univers.

Rappel: le modèle est une image d'un objet physique considéré, il décrit l'objet physique. Le modèle est encore une relation mathématique établie pour que sa ressemblance soit la plus grande avec l'objet physique en ce qui concerne le comportement de cet objet. Les modèles mathématiques sont, et doivent, être adaptés par l'expérimentation.

Avec l'apparition de l'ordinateur et l'approfondissement des mathématiques appliquées, il est apparu que le modèle mathématique était un outil. Et que le modèle de connaissance de la physique (ou loi) n'était rien d'autre que le modèle de représentation que les automaticiens implantent ou mettent en oeuvre assez couramment sur leurs microprocesseurs et qu'ils définissent eux-même. Mais dans le cas des physiciens le modèle (ou loi) était appliqué à la physique elle-même (la matière et son comportement). Ils n'étaient pas entièrement indépendants du modèle qu'ils trouvaient mais choisissaient le type de modèle qu'ils savaient le mieux donner (au niveau des calculs, comme en utilisant la multiplication et l'addition) et qui convenait le mieux au cas traité. - Ceci noté par Monsieur Paul Romand, mon 1<sup>er</sup> Chef de Service chez Crouzet Aérospatial et Systèmes, dès 1974.

Peut-on inventer des tas d'autres opérations que l'addition et la multiplication? Non, elles seraient moins fondamentales, et aussi moins utiles.

En fait, il ne faut pas confondre la cause avec l'effet. Et il faut donc bien avoir à l'esprit chaque chose séparément:

- la chose - ou processus - physique est la réalité ou objet physique réel qui s'est présenté à nous et que nous voudrions étudier, ou bien étudier son comportement dans différentes situations.

- un modèle, ou "le" modèle mathématique, est identifié et calibré sur le processus étudié.

1- Il ne faut pas croire que le modèle trouvé est l'unique. Mais c'est l'unique qui s'adapte le mieux au cas étudié.

2- A titre d'illustration, dans la référence 2 que je donne, le résultat (création de champs magnétiques quasi dipolaires) est très simple: on montre qu'une bobine (ou solénoïde) parcourue par un courant et dont les dimensions sont choisies telles que:

$$L^2 = 9/5(r_M^5 - r_m^5)/(r_M^3 - r_m^3),$$

une telle bobine peut être considérée comme l'image de dimensions finies (c'est à dire qui existe réellement et que l'on peut créer et voir, pas une fiction mathématique) d'un parfait dipôle magnétique! Mais il faut au moins 2 journées de calcul pour accéder à cette formule à partir de la loi de Biot et Savart, ou encore une identification en laboratoire très coûteuse en temps et le plus certainement possible très hasardeuse. Le résultat simple auquel on parvient montre la puissance du modèle qu'est la loi de Biot et Savart.

3- Je parlerai toujours, dans ce chapitre, des "modèles" mathématiques dont la Physique se sert. Il est bien entendu que tous types de "déductions" mathématiques, comme pour passer d'un ensemble bien défini de données à un autre, ces déductions peuvent être souvent les plus rigoureuses possibles et sans connaître aucune approximation dans leurs énoncés!

Mais il ne faut pas croire non plus (en à priori, à tout le moins) que le modèle de connaissance (la loi physique) existe seulement, de la façon dont nous l'avons écrite, à cause du processus. Il s'agit toujours d'un modèle de représentation, expression mathématique choisie à priori. Le modèle ou loi physique rencontre ses propres limitations de par son essence même de loi: ce n'est qu'une loi; tout ne peut et n'y pourra jamais être décrit et encore moins

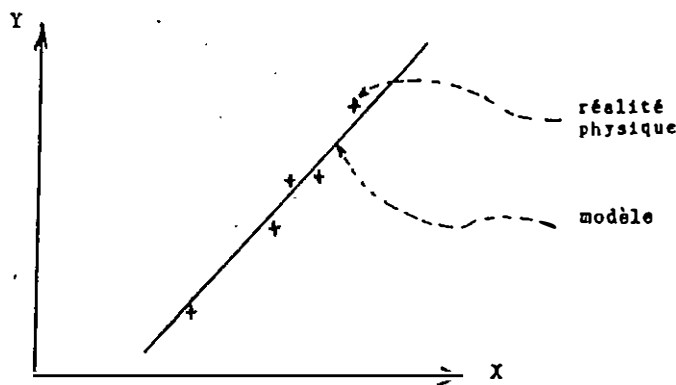
avec d'infinies précisions, bien sûr. Il faut accepter ces limites qui viennent de l'être même dont on parle.

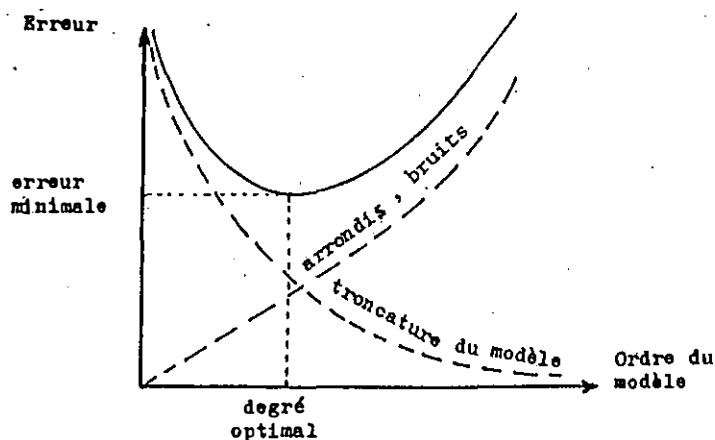
Le modèle peut être comparé à une image.  
Je vais encore donner 2 images:

1- Un romancier a écrit un livre, il l'intitule: "histoire du monde". Le titre est ici le modèle. Le corps du livre lui-même, le récit, représente le monde physique lui-même. Quel rapport y a-t-il entre le titre (le modèle) et l'histoire elle-même? Presqu'aucun intrinsèquement parlant, sauf que le titre est un résumé descriptif du livre et un autre titre aurait pu être mieux choisi. Mais la réalité profonde qu'expose le livre, et les nombreux sens qu'on peut donner à sa lecture, ne se laisseront jamais cerner par la notion de modèle (le titre) car personne ne parviendra jamais à donner un titre qui décrive parfaitement le livre et qui ne soit pas le livre lui-même. Si, il existe un titre et un seul qui décrit bien le livre: c'est le livre lui-même.

2- en mathématiques on peut résumer l'action d'un modèle par une seule phrase en disant que "tout modèle mathématique convenablement identifié a un comportement très voisin du système physique considéré; et l'on sait qu'au delà d'un certain niveau on ne fait que modéliser (en plus) les bruits".

Les graphes suivants illustrent la notion de modèle (cf. référence 7 et 1):





La notion de modèle a été maintenant suffisamment approfondie en automatique (cf. par exemple référence 1, pages 9 à 28) pour qu'il ne soit pas nécessaire d'énoncer ici toutes les implications que les mathématiciens modernes voient aujourd'hui dans cette notion. En particulier, quand les automaticiens écrivent des égalités pour leurs modèles, ils établissent en fait un lien entre les diverses grandeurs agissant sur leur modèle. Non pas des relations d'équivalence.

Mais étant donné la précision extrême du modèle physique, en général, on pourrait penser que ce n'est pas seulement un modèle mathématique mais qu'il reflète quelque chose de l'être lui-même, quelque chose de spirituel presque - ce qui est juste - et enfin qu'il gouverne la nature - ce qui est (par contre) encore à démontrer.

L'homme, isolé sur cette planète, a depuis les aubes de l'histoire cherché à percer le mystère de la création. Il a voulu se donner la preuve qu'une Divinité existe en s'attachant à une idole. L'idole, de par la perfection qu'elle représente pour le sujet artistique, poétique, scientifique, etc. considéré, est une preuve, un laissé pour compte à l'homme, que la Divinité est présente, même en ce monde matériel. Ainsi, dans l'oeuvre créatrice du génie humain, il y a quelque chose de tellement élevé, l'oeuvre réalise un équilibre et une harmonie tellement parfaits,

que ces concours de circonstance si on les analyse, procèdent du miracle. Le problème est que l'esprit humain s'habitue au miracle et qu'il en faut chaque fois plus pour l'étonner. Ainsi en est-il dans la physique. Les lois sont d'une telle précision que nos premiers sentiments doivent être l'étonnement et l'extase. Encore faut-il présenter à l'élève la loi d'abord sous sa véritable et première identité: celle de modèle, et on ne sait souvent pas encore démontrer qu'il peut s'agir d'une qualité de la matière, de l'espace et du temps. Mais sinon, une nouvelle théorie physique n'est en fait qu'un modèle mathématique plus puissant que les précédents et capable de mieux modéliser (ou de mieux englober, de mieux décrire) un ou plusieurs effets considérés de la matière, de l'espace et du temps. Cette théorie n'en reste pas moins, néanmoins et à ce jour: un modèle mathématique, une image, un outil.

Dans cette image que j'ai énoncée précédemment de génération d'un champ magnétique quasi dipolaire, le fait que le champ émis soit d'expression analytique simple, ceci résulte du fait que l'expression de la loi qui est rendue dans ce cas se trouve n'être qu'un premier terme dans l'expansion de dimension infinie de la loi. Et le restant de l'expansion nous le rejetons alors parmi tous les autres bruits. Parce que effectivement, ces termes restants de modélisation sont si petits qu'ils sont nécessairement noyés dans tous les bruits physiques et autres, qui existent, y compris ce qu'a mentionné Heisenberg concernant la limite de précision des données mesurées. Mais si ce n'est pas le cas, je veux dire si un modèle de connaissance de la Physique se trouve être réduit à un seul premier terme d'un certain développement limité parce que l'ensemble des termes suivants se trouvent être mesurés comme nuls (nuls: jusqu'à la limite de précision possible) il faudra expliquer pourquoi.

Si en dynamique des corps pesants et en électromagnétisme les premiers termes recouvrent si adéquatement la réalité physique observée, grande est la tentation d'oublier que les termes suivants de modélisation existent, d'oublier que les lois ne sont que des modèles. Et si l'on veut faire l'adéquation du modèle à l'objet, confondre loi et objet physique, on aurait le droit de le faire uniquement dans cette alternative où l'on saurait aussi expliquer pourquoi!

Nous conviendrons, néanmoins, de noter une restriction au discours précédant: il est important de voir que dans le cas assuré où le modèle n'est pas l'objet lui-même, il peut néanmoins être porteur d'un message affaibli concernant cet objet précis. Ceci est paradoxal pour la Physique et mérite explication. C'est en fait parce que le modèle a été établi sur les objets physiques eux-mêmes, qu'il peut être encore porteur d'un message concernant ces objets.



La source en est, me semble-t-il, le fait que les systèmes d'équations aux dimensions puissent être tenus. Ces systèmes d'équations me paraissent être beaucoup plus physiques, que relevant d'une mathématique quelconque et je voudrais encore les nommer: "des relations fondamentales de la Physique, dans lesquelles on a volontairement omis d'estimer tout coefficient de calibration"!

Par exemple:  $E = m.c^2$  : l'énergie (E) est liée à la matière (m) et à la lumière (c), c'est une loi qui représente certainement un deuxième terme croisé (cf. référence 1, page 15 bas) dans l'expansion (développement limité) de la loi, qu'on aurait pu obtenir par régression linéaire sur un certain nombre de points de mesure (cf. référence 1). Mais cette loi contient également de façon simultanée un message philosophique sur les liens unissant la nature de façon générale: lien établi et existant entre force gravitationnelle (m) et effets électromagnétiques (c).

Pour commenter un peu cette présente assertion voici quelques explications:

- Dans cette formule ( $E = m.c^2$ ) qui a été obtenue et forcée par des conditions aux limites draconiennes, "c" n'est pas un simple facteur de cadrage, mais bel et bien une grandeur physique. Pour ceux qui en douteraient, voici que: d'abord il est une question de notation; car tous les physiciens notent -par convention- toutes les sortes de facteurs de cadrage en avant des lettres ou symboles chargés eux de désigner une certaine grandeur physique dans une formule donnée; jamais après. Deuxièmement "c" a effectivement une unité de vitesse. Troisièmement l'expérience de Michelson et Moreley concernant l'invariance de la vitesse de la lumière (lorsqu'on entreprend de la mesurer dans différents repères mobiles) est même à la base de la formule elle-même; considérations à partir de la vitesse limite "c"; c'est bien la lumière elle-même qui a tout conditionné dès le départ des considérations d'Albert Einstein sur la dynamique relativiste, base de la relativité restreinte.

- La lumière qui n'a déjà pas de masse (ou pratiquement pas de masse), par quelle autre paramètre que sa vitesse (c) pourrait-elle se trouver représentée dans une autre formule? Une autre formule plus désirable pour les physiciens, je veux dire.

- "c" n'est pas que la vitesse de la lumière, elle est déjà aussi la vitesse de l'électricité. Encore: il est montré et connu que les ondes hertziennes des ondes électromagnétiques comprennent les ondes de lumière dans le visible -et caractérisées par leur vitesse "c". De plus elles sont liées à l'électricité elle-même, puisque voilà déjà que le parcours d'un courant électrique dans un fil

métallique, crée un champ magnétique de qualités connues, à son voisinage; et la réciproque est également parfaite (ce que l'on appelle les courants induits, ainsi créés).

- Bien sûr que ce lien entre  $m$  (force gravitationnelle) et  $c$  (effets électromagnétiques), est connu, et aussi reconnu, dans la précédente équation. Mais les physiciens voudraient bien le retrouver moins schématisé, et ceci par d'autres modèles. Or, je pose ici la question: si cette représentation cherchée existe déjà, dans la forme précédemment indiquée, alors en trouver une deuxième (si on peut la trouver) n'apportera aucune connaissance supplémentaire au public que nous sommes, puisque voilà que nous dirions tous que cette 2<sup>e</sup> équation provient (d'une façon ou d'une autre, directement ou indirectement) de cette 1<sup>ère</sup> formule trouvée:  $E = m.c^2$ .

En effet, dans toute relation, le terme dépendant (la fonction) et l'un des termes indépendants (une variable) peuvent bien se trouver tous les 2 du même côté du signe égal de cette équation et l'autre terme indépendant se trouver de l'autre côté du signe égal. Comme je l'ai expliqué au début de ce chapitre, tout ceci est arbitraire et peut être considéré relativement. Chaque terme indépendant pouvant à son tour être considéré comme le terme dépendant dans une telle relation ou le produit de 2 termes indépendants est seul invoqué. Ici on peut considérer simplement que  $m$  (ou  $c$ , relativement) est le terme dépendant et  $c$  (ou  $m$ , relativement) est l'un des termes indépendant,  $E$  étant l'autre terme indépendant.

Si on reprend l'exemple du titre d'un livre, on sait que le titre résume le livre. Il contient donc un peu de tout du livre de façon très affaiblie. Donc quelques renseignements concernant le livre - figurant ici l'objet - pourront être puisés dans le titre lui-même - figurant ici le modèle.

Il faut reconnaître aussi que l'image remarquable n'a pu être établie par hasard. Mais son existence, existe souvent parallèlement à la chose physique elle-même. Son sens est certain mais, à priori pour le mathématicien, elle est indépendante de la chose physique elle-même. Si malgré cela elle a aussi une vertu explicative de la chose, ce n'est pas par hasard, mais par le vertu et le don du Créateur.

Enfin je dois porter à l'attention de mon lecteur que c'est de par mon métier d'automaticien que je tiens aussi cette façon de raisonner. Ainsi, une grandeur physique inconnue peut se trouver agir (à l'entrée donc) sur un certain système physique donné ou processus; et elle produit (elle et une ou plusieurs autres entrées) une réaction ou un effet, mesurable à la sortie de ce même

système physique. Et bien, croyez-vous que l'automaticien (qui se sert lui aussi de modèles simples, en général certaines séries polynomiales) qui a besoin de connaître et d'identifier la grandeur physique inconnue agissant en entrée du processus, va considérer que seule une sortie à un processus pourrait être décrite comme fonction parfaite des entrées? Bien sûr que non. Et si c'est donc l'entrée inconnue au processus qui se trouvera être la grandeur physique qu'il l'intéressera de connaître comme fonction de toutes les autres entrées et sortie, toutes mesurables elles, alors il établira son modèle mathématique de la sorte qui l'intéressera lui et dans le sens qui l'intéresse lui. C'est à dire qu'il nommera et installera la grandeur physique inconnue comme seule variable dépendante (c'est à dire comme une vraie "fonction" résultante) de son modèle (le modèle mathématique qu'il est en train de créer). Cette grandeur physique inconnue va donc devenir la (vraie) sortie du modèle, alors qu'elle est en réalité (et par ailleurs, au préalable) l'une des entrées qui agit sur le processus physique. Mais l'ensemble de ce modèle mathématique est immédiatement identifié, comme en laboratoire, là où la grandeur physique (inconnue - à rechercher) est là-bas très bien connue et mesurable! Et il va désormais se trouver, lorsqu'on utilisera ensuite dans la réalité le modèle mathématique préalablement identifié en laboratoire, que toutes les autres entrées au processus, ainsi que la sortie même du processus, n'auront toutes qu'une position d'entrée dans le modèle mathématique obtenu. Lequel modèle mathématique procurera donc en sortie: les valeurs actualisées de la grandeur physique recherchée.

(Sur ce dernier point on pourra consulter ma référence 1, chapitre II-3).

---

Comme conclusion provisoire à ce chapitre, je voudrais maintenant revenir sur l'idée du "principe fondamental" discutée au chapitre 1.

On me dit: l'origine unitaire ou principe fondamental d'un champ physique ne saute pas aux yeux lorsqu'on effectue d'abord des mesures. Je dois dire que tout ce qu'on peut voir autour de soi dans la Nature, ce ne sont d'abord que de simples mesures physiques que l'on relève et qui nous permettent ultérieurement de conduire des calculs. Et ce sont ces mesures qui sont ma réelle origine à mon discours suivant, concernant une modélisation possible. Puis je saurai donner des interprétations des résultats: les modèles physico-mathématiques obtenus. Et même et surtout si, comme très souvent, je trouve une sorte d'origine "unitaire", principe fondamental et une formule si simple.

Maintenant je me permets de renverser la question: si j'ai pu convaincre et persuader que cet Univers a été créé, avec sagesse, par D.ieu-un, et que donc

c'est Lui qui maintient cet Univers; alors vous conviendrez avec moi, qu'Il a pu penser (bien sûr) à ce fameux principe fondamental, et avant même de me donner à moi - pauvre humain - la possibilité de me rendre compte que les mesures physiques que j'effectue, peuvent correspondre à s'y méprendre au résultat parfait de cette adéquation. Une adéquation qui me paraissait surprenante de simplicité. Et je comprends désormais que ce n'est pas du tout par hasard. Et bien sûr que D.ieu a dû choisir des lois toutes simples, si simples et invariables, pour être en mesure de conduire l'Univers, qui doit Lui requérir déjà (et malgré ces lois) combien de mémoire, par ailleurs! Comment D.ieu aurait-Il pu conduire le Monde matérialiste et dynamique, s'Il ne s'était pas servi de toutes ces lois physiques plus que simples: même entièrement adaptées à conduire des mouvements les plus élémentaires, au départ!

### 3 - Analogie entre les modèles de la gravitation et du magnétisme

Concernant la nature des modèles de la Physique, j'é mets cet à priori: si les modèles déterministes de 2 champs de natures différentes sont strictement identiques, c'est qu'il y a déjà une unité - ou unicité - des champs physiques.

---

Comparons alors les 2 forces fondamentales de la Physique:

1/ Expression bien connue de la force de gravitation entre 2 masses  $m$  et  $m'$ ; loi de Newton:

$$f = K \frac{m m'}{r^2}$$

2/ Expression bien connue de la force électrique entre 2 charges petites, de charges  $q$  et  $q'$ ; loi de Coulomb:

$$f = K \frac{q q'}{r^2}$$

---

On peut ensuite exprimer les vecteurs champs émis par:

1/ Le champ gravitationnel émis par une masse  $m$ :

$$\vec{E} = K \frac{m}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}$$

2/ Le champ électromagnétique émis par une petite charge  $q$ :

$$\vec{E} = K \frac{q}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}$$

Ces champs émis dépendent tous 2 de l'inverse au carré de la distance  $r$  à la masse ou à la charge.

Malgré le fait que seule une petite charge  $q$  soit invoquée ici, on peut en fait toujours parler de monopoles magnétiques fictifs pour une charge quelconque. Voir par exemple: référence 5, page 257.

---

Et maintenant cette constatation: si les 2 types de champs fondamentaux, le champ de gravitation ainsi que le champ magnétique (qui est électrostatique à la base), ont tous 2 exactement la même expression, c'est à dire qu'ils se propagent en s'atténuant exactement du même quotas, alors je dois déjà, ici là, me rendre compte qu'il y a eu dans la désignation de ces 2 forces (à priori totalement indépendantes), un seul Maître d'oeuvre.

Et de plus, l'expression commune du modèle mathématique décrivant cette atténuation, est si simple, même la plus simple imaginable!

---

Pour ce qui en est des comportements Dynamiques, je reconnais le fait que l'équation fondamentale de la Dynamique  $F = m \cdot \gamma$  ne semble avoir connu des applications que si "m" est la masse pesante (ou inertielle, ou de gravitation) d'un corps, et non sa masse magnétique. Mais quant à dire que cette équation n'est pas simple...? Quant à moi, cette équation fondamentale m'a toujours fait penser à une autre équation, elle beaucoup plus connue du grand public et encore commentée au chapitre 4 de ce livre, et surtout que cette ressemblance ne s'arrête pas qu'à l'équation aux dimensions, puisque l'une a déjà été obtenue à partir de l'autre. Il s'agit, bien entendu, de la formule indiquant la possibilité de conversion matière via énergie  $E = m \cdot c^2$ . Et ce rapprochement sera encore discuté à la fin du chapitre 12, dans l'alinéa: "sur les mouvements entretenus, et les problèmes énergétiques"!

Y aurait-il maintenant, une exception à la simplicité des champs magnétiques les plus connus qui sont le magnétisme physique des pierres (-ou champs magnétiques), simplicité révélée lorsqu'on lui donne l'interprétation simple de 2 charges opposées, dont les lois de propagation, pour de tels champs et pour chaque pôle considéré, peuvent ainsi remonter très aisément à la loi de Coulomb (-des champs dits électrostatiques-), qui est elle-même parfaitement similaire à la loi de Newton pour la gravitation. Et cette exception serait celle du magnétisme créé par le courant électrique parcourant un fil (-ou champ électromagnétique-), et se conduisant selon la loi d'Ampère?

Alors je me pose effectivement la question: la loi d'Ampère est-elle

tellement éloignée de celle de Coulomb? En fait, la réponse est assez aisée à donner par moi, puisque cela fait partie - à la base - de mon travail de Doctorat:

1/ Tout champ "électro-quelquechose" (comme électrostatique ou électromagnétique) EST un champ magnétique lui aussi. D'où viennent les différences alors? Ma réponse: moi je n'en vois pas du tout au niveau des effets mesurés. Et c'est bien seulement cela qui apparaît en tout premier lieu au physicien: des effets identiques et mesurés de façon identique; et surtout ici entre électromagnétique et magnétique!

2/Encore: ces champs sont certes un peu différents quant à la façon dont ils ont été générés ou créés. Alors, examinons ces différences conceptuelles. Si on intègre strictement la loi de Biot et Savard (qui est une forme modifiée de la loi d'Ampère des champs électromagnétiques) sur un petit fil de forme circulaire (que l'on nomme spire) et parcouru d'un courant électrique, on obtient la loi connue sous le nom: champ électromagnétique de type (ou d'expression) dipolaire! Et c'est aussi la loi d'aimantation magnétique d'un petit aimant (petit matériau magnétique). La différence apparente? Réponse: pour la spire électrique le champ durera le temps que le courant alimentera le fil; et pour le petit aimant (s'il est isolé) le champ tendra à s'affaiblir progressivement au cours du temps.

#### **4 - Pour valider très simplement la valeur -en première approximation- du travail essentiel d'Albert Einstein concernant la relativité et le transfert possible masse via énergie**

Les physiciens se refusent -depuis toujours- à nommer les modèles utilisés par la Physique: modèles de représentation, selon le terme utilisé par les automaticiens et les traiteurs de signaux. Et pourtant ils sont:

1/ d'accord pour reconnaître qu'il ne s'agit que d'expressions mathématiques,

2/ unanimes à les nommer de noms très évocateurs, comme: théories valables de représentation d'un phénomène, ou bonne représentation de la nature, ou loi physique, ou modèle de connaissance. Comme si leurs pionniers avaient fait une réelle découverte (laquelle?) là où ils n'avaient fait qu'adapter un certain type de modèle mathématique, un peu plus fructueux qu'un autre, à certains effets de la nature, mesurés de façon plus précise que leurs prédécesseurs. Et tout ceci de leur propre aveu.

Devant un tel désarroi, je veux ici, et déjà en ce qui concerne la "dualité" masse-énergie, mise en évidence par Albert Einstein, montrer clairement au public les bases de la Physique.

---

Rappels. Equation Fondamentale de la Dynamique. La loi qui régit les mouvements des corps pesants:

$$E = W = m \times \gamma \times (L)$$

avec: E = énergie

W = travail

m = masse d'un corps pesant ou objet

$\gamma$  = accélération conférée au corps pesant (et corps inerte de nature). Cette accélération tient compte: du temps; tel que la durée de l'effort fourni, la vitesse engendrée au corps mobile, etc...

L = déplacement effectué du corps pesant.



Explications. Pour l'énergie procurée ou consommée, on va rechercher ici le détail des facteurs qui ont pu l'engendrer, si tel est le cas que cette énergie est produite ou qu'elle se produit relativement à un corps pesant en mouvement:

- Pour fournir un 'travail', il faut exercer une force. Suivant l'amplitude de cette 'force', et aussi la résistance rencontrée à cette force (à cause de la masse de l'objet principalement), la 'vitesse' de l'objet sera plus ou moins accélérée. Il y a donc bien un lien immédiat de l' 'énergie' nécessaire pour mouvoir un objet, avec la 'masse' (à déplacer ou déplacée) et le 'temps' écoulé. Mais ce 'temps' est mieux représenté et exactement schématisé si on indique qu'il s'agit en fait de noter (pour l'énergie procurée ou consommée) toutes les 'variations ou modifications de vitesse' que l'on a pu procurer à l'objet considéré, pendant une certaine durée de temps imparti (ceci très bien observé). Ce que l'on appelle en fait l' 'accélération' du mobile (qui peut être négative: soit une décélération), notée ici  $\gamma$  (en fait un vecteur dans l'espace; tout comme la 'vitesse'  $v$  d'ailleurs).

- Enfin, plus la masse pesante s'est déplacée, plus la force a été effective dans son travail, d'où la présence de  $L$  dans cette formule.

Cette équation fondamentale de la Dynamique, qui met en relation différentes grandeurs physiques, avec pour chaque grandeur sa dimension propre, a ainsi été détaillée et approfondie; ceci tel que mon professeur des classes préparatoires aux Grandes Ecoles, Mr. Moser, nous avait toujours suggéré de le faire, et cela dès le tout début de toute étude Physique.

On a ainsi revu les "états d'âme" du physicien (certainement Isaac Newton le premier) lorsqu'il a essayé d'accorder ensemble quelques "objets" de la Physique (en fait: quelques Grandeurs physiques, toutes mesurables).

---

#### Pour introduire maintenant le travail d'Albert Einstein:

A- Je dois d'abord rappeler brièvement les conséquences de l'expérimentation de Michelson et Morley:

La vitesse de la lumière est constante, et indépendante du repère choisi où on la mesure, et quelle que soit (même) la vitesse de déplacement propre au repère de mesure choisi.

Par ailleurs, je dois signaler, pour ce qu'il en est du déplacement

d'objets matériels: on n'a jamais pu mettre du tout en évidence un tel comportement (tel que le phénomène A précédent) lorsqu'on a déplacé soi-même un objet matériel et que l'on aurait mesuré les grandeurs qui le caractérisent, dans un repère relatif, lui-même animé d'une très grande vitesse. Mais cette vitesse serait restée, néanmoins, en-deçà de la vitesse de la lumière.

B- Néanmoins, l'équation fondamentale de la Dynamique, appliquée dans de telles zones de vitesses accentuées, nous laisse penser que: pour une énergie qui resterait constante (c'est à dire pas d'échanges d'énergie avec l'extérieur), alors si la masse  $m$  diminue, dans ces conditions  $\gamma.L$  augmente. Ou réciproquement: si nous pouvons porter l'objet considéré à augmenter sa vitesse propre, alors nous devrions nécessairement constater une diminution de sa masse  $m$ .

Ceci signifierait, entre autres, que la vitesse de propagation des ondes lumineuses ne pourrait être dépassée, puisque voila que le photon (qui en est son véhicule porteur) se trouve déjà être sans plus de masse, ou si peu s'en faut. Néanmoins, la lumière est toujours porteuse de chaleur.

C- En conclusion des points A et B précédents, on peut donc faire la supposition logique suivante: tout autre corps que la lumière (objet physique matériel) animé d'une très grande vitesse, tendrait à adopter la nécessité (tout comme la lumière) d'avoir la pesanteur (ou plutôt la légèreté) de la lumière!

A propos de l'impossibilité d'approcher seulement la vitesse de la lumière  $c$ , pour n'importe quel autre objet physique matériel, et vu le comportement assez extraordinaire de la lumière: la première chose d'importance qu'a pu en dire Albert Einstein, c'est qu'elle serait "un messenger du temps" ou mieux "un messenger de la grandeur 'temps'". Puisqu'elle va pouvoir nous apporter, où que nous nous trouvions - je veux dire par là, dans un repère animé de n'importe quelle vitesse - l'expression d'un temps fiable. Et puisque, même à bord d'un aéronef animé d'une vitesse fantastique, la vitesse de la lumière ne connaîtrait pas de relativité, elle, et resterait la même que celle connue  $c$ , et toujours identique à elle-même.

---

Au sujet de la modélisation de la relativité effectuée par Albert Einstein:

Il apparait comme certain que le seul illogisme qui ait pu apparaître dans l'observation de la Nature, et aux yeux des physiciens jusque vers les années

1900, a été la constatation de l'invariance de la mesure de la vitesse de la lumière. Le simple fait d'avoir pu donner un essentiel d'explication rationnelle (et à nos yeux à nous, humains) valait déjà largement à Einstein la reconnaissance que nous lui avons tous donné.

Comment donc arriver à tenir compte du fait que: dans un Repère initial et immobile  $R$ , la vitesse de la lumière ait la valeur mesurée  $c$ ; mais que dans un certain Repère mobile  $R'$  animé d'une certaine vitesse  $v$  (par rapport à  $R$ ) la valeur mesurée de la vitesse de la lumière soit encore  $c$  ?

Certainement que la vitesse de la lumière  $c$  étant mesurée en tant que le rapport d'une longueur de parcours ratio un certain temps donné, il faut croire (ici, pour ce problème d'invariance) que, dans le repère mobile  $R'$ , la mesure de  $c$  a été comme faussée; et pour en arriver jusqu'à être identique à  $c$  telle qu'elle est connue dans  $R$ .

Allons d'un niveau plus loin, et vers une modélisation mathématique qui sera permise seulement si notre observation du phénomène -dit de Michelson et Morlay- en arrive (par notre effort de réflexion pour l'interpréter) à être attribué le plus clairement possible à des paramètres qui soient des grandeurs physiques, telles que nous humains sommes habitués à les reconnaître puis à les utiliser. C'est que: lorsque je veux mesurer la vitesse  $c$  dans  $R'$  je dois reconnaître que, vu de  $R'$  il doit être certain que  $c$  ait comme vitesse mesurée  $c'$  dans  $R'$ , avec  $c'$  différent de  $c$ , et ceci paraît bien normal puisque l'objet se trouvant dans le mobile  $R'$  existe bien réellement de par lui-même, et le temps qu'il mesure, et la longueur intrinsèque des objets qui y figurent sont bien invariables, malgré la vitesse  $v$  du repère  $R'$ . J'ai fait cette supposition au 1<sup>er</sup> ordre, comme d'un axiome Mathématique. Par contre, je veux supposer que, "vu de"  $R$  (le Repère immobile de l'observateur) la vitesse de la lumière telle qu'elle "m'apparaît être" dans  $R'$  se trouve être encore  $c$ . Et moi situé dans  $R$  j'en fais donc la mesure "imprécise" dans  $R'$ , puisque cette vitesse de la lumière m'apparaît -ô surprise- comme étant toujours là-bas:  $c$  invariable. Et maintenant le mot "relativité" a déjà été introduit indirectement, car j'ai déjà utilisé les expressions "vu de" et "m'apparaît être" précédemment. Et la modélisation de la relativité par transformation des équations de changement de Repères, selon leurs vitesses, peut s'en suivre aisément (Cf. par exemple: référence 11, n° 38, page 35).

---

J'observe alors que Einstein a tenu compte (au niveau de son modèle) d'une distorsion (distorsion) des mesures possibles, du temps et des longueurs, d'un objet situé dans  $R'$ , mais: tel que cet objet nous apparaît en fait dans  $R$ ,

ou vu de R . Et là, il a voulu introduire un facteur d'écart le plus simple possible.

Sans entrer plus intimement dans la formulation mathématique par Einstein de ces termes d'écart dus à  $v$ , je voudrais porter l'attention de mon lecteur sur le fait que Einstein n'a voulu prendre en compte que des vitesses possibles qui soient des déplacements de translation et jamais des mouvements de rotation. Et puisque la lumière qui va servir (dans le modèle mathématique, cf. référence précédente) à contraindre (ou étalonner) le modèle mathématique linéaire (le plus simple possible, envisageable) reliant (de façon présumée, donc) les montants (ou quantités) de déplacement et de temps, tels qu'ils sont vus: dans R' vu de R, cette lumière donc paraît elle se mouvoir de façon toujours à peu près rectiligne.

Mais pour asservir le modèle -linéaire- (le plus simple possible envisageable, cf. la référence 11 précédente): pour commencer, la lumière et sa vitesse invariante  $c$  sont en fait des sortes de déplacements rectilignes (en ligne droite). Et donc le modèle linéaire einsteinien des déplacements en position (tenant compte aussi du temps) ne mettra en jeu que des déplacements eux aussi rectilignes, s'est imaginé Einstein! Aucun déplacement dit de rotation angulaire n'a jamais été considéré par lui comme étant indispensable, et jusqu'à pouvant être 'relatif' lui aussi. Est-ce toujours vrai? Nous devrions en discuter.

Il y aurait donc eu un oubli involontaire des mouvements angulaires dits de rotation ou de giration. Et puisque le modèle de Einstein n'a pris en compte que des mouvements de translation. Mais on est en droit de se poser la question: aurait-il dû ultérieurement prendre en compte cet oubli, pour un modèle plus précis? Réponse: bien sûr que non, et puisque son modèle le plus simple (conduisant à imaginer une contraction des longueurs en fonction de la vitesse du mobile, puis contraction des masses volumiques, puis jusqu'au ratio très précis de conversion ou d'échange: masse via énergie!) Ce modèle, donc, avait déjà été reconnu comme valable, et sans prise en compte de mouvements angulaires ou de rotation possibles.

Et que pouvons-nous en conclure, nous, maintenant? Pour commencer: il faut juger qu'il apparaît, au 1<sup>er</sup> ordre donc (pour un objet en "déplacement") que non seulement il n'y a pas de modèle planétaire de l'atome, mais de plus tous les électrons seraient assez immobiles autour de leur noyau. Ce qui les maintiendrait à leurs places serait en fait une force d'attraction-répulsion. Et les physiciens ont bien tord, jusqu'à aujourd'hui, de considérer que seule une force de giration des électrons, de type centripète, doit être obligatoirement la raison

à invoquer pour concevoir, puis établir, un modèle réel de l'atome. Et je viens déjà de montrer pourquoi. Par contre, c'est bel et bien le simple déplacement d'électrons libres qui engendre déjà l'électricité, et cette électricité sait très bien se montrer, elle, une fois qu'elle est produite!

Je ne sais très bien aller plus loin par moi-même, puisque je n'ai plus mon livre de Chimie des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles en ma possession, mais: il me semble que si l'on parvient à faire passer -par toutes sortes de bombardements- un certain électron situé sur une certaine "couche", à une couche directement inférieure (j'entends par là: plus proche du noyau de l'atome concerné) alors:

1/ il y a création d'une radiation X ; mais de quelle ampleur?

2/ et y aurait-il une modification de la masse totale de l'atome après cette émission de rayon X ?

3/ aussi, il pourrait y avoir diminution de volume, on s'en doute. Mais en fait (et donc après un examen que je ne peux faire): y aurait-il eu une disparition de masse, réellement, ou bien ne serait à invoquer qu'un affaissement des électrons sur leur noyau et, par la relativité einsteinienne telle que je l'ai revisitée, pourrions-nous ici invoquer un effet direct de la loi de la Relativité telle que nous avons pu la comprendre à son origine?

Je veux dire plus clairement: du fait que la même masse -c'est à dire la même matière, mais avec une vision relative- a pu se concentrer sur elle-même -c'est à dire perdre un certain volume- ceci a dû engendrer une certaine émission d'énergie (elle-même sous une certaine forme de rayons X). Mais en fait, la même matière serait à peu près toujours là. Et, à la limite, je concevrais ainsi très facilement qu'il pourrait y avoir jusqu'à un effondrement total des électrons sur leur noyau. Ce que les physiciens ont appelé: "la matière noire", dont sont faits les trous noirs que des astronomes ont pu observer dans le ciel lointain. Lorsque la matière ne comprends que des atomes ayant leurs électrons effondrés sur leur noyau, cette matière atteint des densités volumiques énormes.

Mais en fait, très certainement que les électrons ne tournent jamais autour de leurs noyaux; et si un volume a été modifié comme en diminuant (cf. par exemple le cas des 'bombardements' cité plus haut), il peut généralement y avoir émission (ou vice et versa: absorption) d'énergie sous une forme ou une autre, et selon la relativité einsteinienne très certainement. En effet, si Einstein a pu démontrer qu'une certaine masse immobile était strictement 'équivalente' à une certaine quantité donnée d'énergie (en fait, on devrait seulement dire 'porteuse' d'une telle quantité d'énergie; ainsi approximée), il doit être plus aisé -fondamentalement parlant- de démontrer que: déjà une diminution de volume

(comme pour un gaz, disons) engendre un dégagement d'énergie; et un élargissement de volume engendre (à l'opposé) une absorption d'énergie (comme la détente d'un gaz, qui engendre un rayonnement de froid). J'ai voulu signifier là, que cette loi déjà connue expérimentalement en Thermodynamique, est en fait issue de la Relativité einsteinienne, à mon sens. Et c'est ce même phénomène (de changement de volume) que j'invoquerais, quant à moi, pour expliquer certains des changements massiques, là où en réalité: des électrons (seulement de la couche externe?) se sont rapprochés de leur noyau, et jusqu'à s'effondrer sur leur noyau.

Car s'il y a une quelconque relativité, qui s'obtient d'abord en observant avec exactitude toutes les vitesses des mobiles invoqués: suivant que nous voyons ou observons nous-même ces vitesses (pour la lumière: sa vitesse nous paraît même inchangée, lorsqu'elle est à bord d'un mobile se déplaçant lui-même à n'importe quelle vitesse) ou bien qu'il s'agisse de considérer (de façon totalement abstraite, car non observable) des vitesses propres mesurées à bord même du mobile (ce qui veut dire dans le mobile; mais ces vitesses ont toutes dû nécessairement varier, dès que le mobile que nous observons aurait varié lui-même de sa vitesse). Alors cette relativité des vitesses devrait devoir s'appliquer de façon symétrique, ou analogue, vers ce domaine de l'infiniment petit et de cette manière que nous essayons ici de le décrire.

Et particulièrement: si je viens de penser à l'immobilité toute relative des électrons "autour" de leurs noyaux respectifs, c'est bien en évoquant une relativité tout à fait symétrique à la relativité einsteinnienne des grandes vitesses que je peux déjà faire croire que cette immobilité est envisageable! Et même s'il me semble que je "vois" tout ceci de façon différente.

Quant au spin d'un électron, il existe bien. Du moins selon ce que nous observons et de plus lorsque nous nous sommes mis en mesure de l'observer, là encore! Ce qui peut signifier à mes yeux, qu'en fait je n'en sais rien de son mouvement intrinsèque tournant autour de lui-même?

Ce seraient bien là, des données fondamentales à prendre en compte pour décrire l'infiniment petit, dès le départ.

**5 - Sur: - pour ce qui en est des coefficients exacts des formules algébriques,  
- et: sur la validité des observations dans la microphysique**

Je me dois d'écrire ce chapitre, d'abord pour faire ressentir à mon lecteur, pourquoi il serait (enfin) plus que nécessaire d'inclure ne serait-ce qu'un minimum, de Mathématiques dites Appliquées, dans le cursus des études nécessaires de Mathématiques, encore dites aujourd'hui "Mathématiques Pures". Et je m'adresse là particulièrement aux physiciens de métier, du moins tous ceux parmi eux qui penseraient encore qu'il serait là (pour les Mathématiques dites Appliquées) de méthodes plus Informatiques(?) que Mathématiques et que donc, tout compte fait, ces telles Mathématiques Appliquées ne seraient pas du tout des méthodes de "logiques humaines" mais très matérielles et donc dignes de très peu d'intérêt pour eux-même, vis à vis de la Science de la Physique!

---

L'apparition récente de l'ordinateur a permis de mettre en évidence et de montrer à quel point la "trouvaille" de Isaac Newton était tout simplement fantastique: pourquoi, par Newton exprimé, y avait-il un coefficient  $\frac{1}{r^2}$  tout

simplement écrit (d'abord comme une approximation) et aussi bien vérifié par la suite (voir référence 6) comme expression fondamentale de l'affaiblissement du champ de gravitation émis par un corps matériel? (Cf. ici: page 36).

Pourquoi n'y aurait-il pas eu  $\frac{1}{r^{1,912}}$  par contre? Pourtant, pour un ordinateur, c'est exactement la même chose. Je veux dire que, pour le calcul d'une exponentielle quelconque, la méthode qu'utilise l'ordinateur pour calculer les 2 types précédents d'exponentielles est finalement toujours identique et cette même méthode nécessite même des temps de passage (temps de calcul) identiques pour un ordinateur désigné, quelle que soit la valeur de l'exposant (2 ou 1,912).

Pour le physicien théoricien, par contre, qu'il y ait ce simple facteur

$\frac{1}{r^2} = \frac{1}{r \times r}$  d'identifié, va lui permettre de continuer son discours. Et même si ça

ne lui permettra de montrer que ce si simple théorème: toute masse volumique sphérique et de densité uniforme, se comporte exactement de la même façon qu'un seul point auquel serait été affecté la masse totale de ce volume et situé exactement en son barycentre, qui est ici le centre de la sphère considérée. Plus des théorèmes encore plus remarquables comme celui (si surprenant, car si complexe à établir mais pour un résultat final tellement simple) permettant de prouver l'existence de trajectoires parfaitement elliptiques pour des corps en révolution dans le vide, et ceci sans contraintes supplémentaires aucunes (formules de Kepler, qui auraient même été à l'origine de la découverte précise de Newton).

---

Après nous être extasiés devant la 'simplicité' des équations de la Physique, nous pouvons déjà émettre cette remarque importante: pourquoi cette 'simplicité' de la Physique n'est elle plus de cours en Physique des particules? Du moins depuis que l'on a érigé en dogmes des formules statistiques d'indécision et d'approximation.

Alors que depuis Eisenberg nous avons tous été conscients du fait qu'à partir d'une certaine barrière dans le très petit physique, toutes les mesures seraient nécessairement faussées, ne serait-ce que par la vertu d'avoir utilisé des outils de mesure eux-même physiques -mais non très petits- venus perturber les observations. Donc tout outil de mesure (et ils ne sont pas infiniment petits, eux) vient:

- perturber le phénomène à observer et lorsqu'il est si petit,
- les mesures recueillies ne seront plus, alors, que des mesures de phénomènes eux-même déjà perturbés par le rapprochement de l'outil de mesure. Et dans ces nouvelles conditions ce ne seront pas du tout les mesures que l'on attendait.

Les instruments de mesure sont ils devenus complètement caduques dans le très petit? Peut-être pas, ont pensé les physiciens créateurs de la mécanique quantique si l'on savait modéliser l'action exacte du canal de mesure. Néanmoins: pourrons nous jamais savoir de quelle manière précise un canal donné va déformer les mesures? Obtiendra-t-on des mesures plus crédibles?

En fait ce n'est pas exactement ce qu'on fait ces physiciens, mais ils se



sont arrangés de la façon suivante: en prétendant que le très petit est aussi le domaine observé d'un certain flou, indécidable. Et cela tombait à pic avec l'indécidable de leurs appareils de mesure. Vis à vis de ces présentes bases de la mécanique quantique, j'ai toujours posé en amont la question suivante: mais par quels moyens de mesure savons-nous pour sûr que le très petit est de façon plus que certain le domaine ou ne règne qu'un certain flou? De tout ceci j'en discute encore au chapitre 7.

## 6 - La lumière: - Problème de sa vitesse propre dans le vide

En général, dans mon approche de la Physique moderne, j'ai toujours raisonné en Mathématicien Appliqué. Les Mathématiques Appliquées telles que raisonnent et travaillent les ordinateurs. C'est ainsi que même un tout petit ordinateur de poche, fait ses calculs en opérant des troncatures chaque fois que nécessité. Et je veux raisonner beaucoup moins en Mathématicien Pur - sauf lorsque des calculs théoriques peuvent (et doivent alors) être entrepris et chaque fois qu'ils permettent d'établir des modèles (ou formules) physiques très simples.

C'est pour cela que les notions et désignations de:

- vrai au 1<sup>er</sup> ordre,
- vrai jusqu'au 2<sup>e</sup> ordre, etc...

viennent très souvent de façon coutumière dans nos raisonnements ou parlé de physicien appliqué.

(1) Si la lumière se transforme aux "3/4" en matière en arrivant à la couche dure de la terre (en fait on a vu qu'elle ne fait que créer une augmentation du poids d'une certaine surface de la couche terrestre),

Si la lumière a une nature qui reste double: onde-particule,

Si l'on a enfin assimilé le fait que dans la Physique des éléments très petits, il peut y avoir des problèmes de quantas, tels que des sauts d'énergie emmagasinée, très brusques,

Alors nous conviendrons aisément ce fait: la lumière qui se déplace dans le vide le plus absolu -c'est à dire éloignée d'un certain quanta très élevé de toute matière stellaire donnée- a une masse qui est progressivement zéro. Ce qui rend l'astronomie compréhensible et que l'on concevra mieux en tant que physicien, puisqu'il ne s'agit que d'une conduite duale à (1) et donc sa vitesse est alors proche de l'infini ou peu s'en faut. Et cette lumière transmet des images de toute étoile de façon quasi instantanée.

Enfin il s'agit, dans cette hypothèse vérifiée, de savoir que la restriction de la lumière comme ayant sa vitesse connue: elle n'a en fait cette vitesse qu'au voisinage de la terre, de la lune et du soleil. Mais entre les distances énormes séparant les étoiles, là la lumière ne serait plus porteuse du facteur temps puisque sa vitesse serait tellement élevée!

Donc de la même façon que la matière est porteuse -en elle- d'une

chaleur et d'une énergie énormes et que les masses de ces tels corps a pu aussi provenir d'énormes quantités de lumière -à l'origine- comme emmagasinée en elles, et pas seulement -ou très peu- de la lumière du soleil, alors on peut penser de façon duale que: il est à peu près sûr que la lumière interstellaire -sans plus de masse pour ainsi dire- est animée, elle au contraire, d'une vitesse vertigineuse, au point de transmettre une image d'étoile vers une autre étoile en quelques secondes ou fractions de secondes.

Pour ce qu'il en est de traiter de cette manière le problème (non reconnu, certes) de la vitesse de la lumière dans un vide absolu, interstellaire, je ne parle qu'en physicien qui se sert le plus correctement possible de l'outil appelé extrapolation. C'est à dire en tenant compte d'un maximum de données et d'observations que je vois déjà, ici, autour de moi et pour ce qui concerne déjà: les "masses", les "vitesses" et les "quantas" qui se produisent toujours dans certaines conditions limites, comme le très petit. Et tout ceci je peux déjà très bien l'observer, en diverses circonstances, autour de moi, et sur mon sol terrestre.

## 7 - Critique de la Mécanique Quantique à la façon de Louis de Broglie, et: un miracle apparait dans la micro physique

Modéliser l'indécidable, modéliser le flou (intrinsèque, depuis Heisenberg) dans lequel nous sommes contraints d'établir des réseaux de mesures corrects chaque fois que nous allons vers le trop petit, tout ceci résumé ne devrait pas conduire à donner le bâton de Maréchal Einsteinnien à celui qui a pu avancer ensuite: donc toutes les trajectoires elles-même de certaines particules (comme: le bruit brownien, les électrons autour de leurs noyaux) se conduisent:

- de façon totalement imprécises,
- ne sont pas susceptibles de trouver des trajectoires simples et explicables.

Tous ceux qui ont crié cette impolitesse auraient du dire par contre: "nous n'en savons rien; par contre il y a 4 forces fondamentales reconnues"; et c'est tout.

Quant à vouloir bâtir une Mécanique Quantique sur la base de densités de probabilité de présence de particules dans l'espace; et ces densités de probabilité sont en fait de simples fonctions Gaussiennes, il ne faudra pas attendre d'un mathématicien de spécialité Traitement du Signal, un enthousiasme hors pair pour accréditer ce geste. Le modèle statistique de type Gaussien est le modèle le plus simple. Il est aussi le moyen le plus élémentaire pour décrire une forme de courbe "en cloche"; ceci pour traduire cette notion statistique élémentaire de concentration graduelle de la probabilité de présence vers le milieu de cette statistique. Ce modèle est aussi confortable quant aux jongleries dont il peut être l'objet; et même le plus confortable que l'on puisse imaginer; et, pour cela, je demande à mon lecteur de s'en référer déjà à l'annexe 15 que je donne ici. Mais malheureusement il n'est aussi que le moyen le plus élémentaire de représenter un hasard lorsqu'il est le plus inconnu qui soit. Par exemple: une somme de tirages complètement aléatoires prends l'apparence d'une distribution gaussienne, et lorsqu'on n'a rien pu observer d'autre. Je tiens à le faire savoir. (Cf. référence 1, page 107).

Et donc, quant à la possibilité de concevoir la représentation du très petit par des nouveaux comportements sous forme probabiliste de types gaussien, c'est à dire basés sur la fonction  $\exp(-k.x^2)$  :

- bien sûr qu'il en est la nécessité si tout ce que l'on observe à ce niveau du très petit, n'est que flou; encore faudrait-il en être assuré à 100% ,

- mais de toute manière, reconnaissons que ce qui nous a intéressé là (dans cette démarche de la mécanique quantique) c'est avant tout la sorte d'intrication poétique et les jongleries presque miraculeuses que cette même fonction  $\exp(-k.x^2)$  permet. Du simple fait qu'en combinant ces telles fonctions entre elles (comme lors d'un choc de particules élémentaires, ainsi représenté) on aboutit à un résultat encore du même type gaussien (pouvant représenter l'état de l'une de ces particules après le choc), grande a été la tentation des créateurs de cette "mécanique" de faire croire au public des lecteurs que nous sommes, que toute cette 'si simple' statistique devrait être une parfaite représentation de la réalité, au niveau des particules libres. Mais en fait, ce geste était simplement poétique et de style statistique mathématique.

---

#### Une conclusion d'ordre morale scientifique:

Je ne pense pas du tout que Albert Einstein était, en fait, un très grand mathématicien. Dans toute l'étendue des connaissances mathématiques, je veux dire. Au contraire, c'est parce qu'il a préféré ne pas se lancer dans l'étude des Statistiques Mathématiques, que les gens qui ont monté la Mécanique Quantique ont dû lui répondre: "tu as jeté le bébé avec l'eau du bain". Et sinon il aurait été suivi dans son idée de penser que la Mécanique Quantique ne voulait pas dire grand chose et ne valait pas grand chose. Et il n'aurait pas eu de peine à être suivi étant donné qu'il était le gourou attitré.

Quant à moi, j'explique mon rejet total, par cette constatation d'expert:

- Il s'agit d'un miracle (au sujet de la Mécanique Quantique) certes, mais dans les équations uniquement. Ainsi, l'équation gaussienne -dite variable aléatoire en Statistiques- sorte de courbe exponentielle "en cloche" (cet effet est déjà très simplement trouvé si on met un signe négatif devant une variable exponentielle!) est l'image à peu près correcte d'une particule bien trop petite pour être repérée puis suivie avec précision, et encore moins pour voir sous quel angle précis elle va éventuellement s'entrechoquer avec une autre particule, elle au repos. Le miracle, ici, c'est que la combinaison -toute mathématique- de 2 équations de position, peut donner une 3<sup>e</sup> équation résultante, exactement du même type, encore (c'est à dire aussi simple et en cloche!) et cette 3<sup>e</sup> équation vient exactement décrire, ici, le mouvement d'une particule après sa collision: "on ne sait pas grand chose avant le choc des 2 particules, certes, mais on les

imagine plus particulièrement à certains endroits. Le miracle -au niveau des équations mathématiques- c'est qu'après la collision, nous savons encore et toujours, où la particule qui a collidée peut se trouver, en probabilité, et dans des zones qui sont exactement les mêmes, que ce soit pour la mathématique résultante, ou pour la réalité qui 'pourrait' être observée là. Et le miracle, c'est avant tout le fait que la solution du problème de Mathématiques admet une solution si simple (il s'agit de Mathématiques Pures! La Mathématique Appliquée, elle, aurait toujours une solution à proposer - mais jamais si simple), alors que pour un tel problème, il y aurait très bien pu ne pas y avoir de solution du tout; et encore moins une solution aussi simple". Et ces gens (de la Mécanique Quantique) ont commencé à crier au miracle "d'une description exacte" pour cette description du flou dans lequel règnait ce niveau d'observation du tout petit. Et, pour comble du scandale, ils ont fait croire (comment ils y sont exactement arrivés, je vais l'expliquer ensuite) que la "fin" (la 3<sup>e</sup> courbe en cloche obtenue, et donc de même expression mathématique simple) suffirait à justifier tous les "moyens" (même ceux de connaissance - comme ces tels modèles, canonifiés déjà et à tort donc, ici, par le terme de modèles de connaissance).

- Puis ils ont battu une monstrueuse théorie d'équations, en amont; pour montrer comment on pouvait, à partir de cette dite théorie d'équations, tomber ensuite directement sur ces dits "moyens" (la telle courbe en cloche de départ). Il s'agit là encore, d'un jonglage de type mathématique, mais pas toujours correctement encré en cet amont, et se tenant donc assez maladroitement debout. Le premier problème, le plus grand, que j'ai vu dans cet établissement "de systèmes d'équations en amont" (des produits de matrices qui permuteraient ou ne permuteraient pas, images d'observations plus ou moins possibles de faits physiques?) permettant de tomber exactement, ensuite, sur les descriptions statistiques, et jusqu'aux tels modèles évoqués dans mes précédentes lignes; ce premier problème c'est que cette axiomatique (de la propriété des matrices -qui ne sont en fait que quelques chiffres ordonnés d'une certaine façon, scandale) ne convainc pas. Or, toute cette axiomatique aurait du être -pour le mathématicien- un genre de quelque chose de très logique -ce qui n'est pas du tout le cas ici-. Par exemple, si je veux étudier la géométrie, j'ai le choix entre la géométrie euclidienne, qui est celle que je vois autour de moi (bâtie sur l'axiome d'Euclide) ou la géométrie non euclidienne, encore dite riemannienne. Et que dois-je me permettre de constater? C'est qu'après avoir étudié un peu de géométrie riemannienne, je commence à me dire: comme c'est barbant cette géométrie du déséquilibre, rien de bien intéressant, et des maigres théorèmes en

définitive. Est-ce une preuve pour moi, maintenant, qu'en partant d'axiomes "vérolés" (bâtis contre nature, ou à l'encontre de tout bon sens) on devrait nécessairement aboutir à des résultats eux-même inintéressants, en définitive? Ce n'est pas une preuve exacte. Ce n'est qu'une image, qui m'a servi à vous montrer ce que l'on était tous en état de se douter: "en Art (et la Physique Mathématique en est un) comme en Géométrie, le 'déséquilibre' ne paye pas". Et j'irai jusqu'à dire: "vivrais-je moi dans un monde à ce point absurde (c'est bien la science dite 'Physique' qui a pour objet de faire de tels examens) pour que les seuls Axiomes possibles à la Mécanique dite Quantique, soient eux-même absurdes (ou en quelque sorte) et néanmoins (ce qui va encore moins m'arranger) les seuls"? Et puis aussi, ces physiciens me laisseront-ils libre de refuser leur 'religion' de la Mécanique Quantique, à tout le moins?

- Et donc, sauf votre respect à vous mon lecteur, ces physiciens ont fait une telle Mécanique Quantique -tenant sur des Axiomes un peu absurdes, et à partir de réflexions sur les mesures(?), faites un peu à la légère aussi, ou déjà. Et ils sont arrivés à convertir plus de 2 générations de physiciens (puisque tout ceci a commencé dans les années 1930) par une sorte d'abus de pouvoir. Plus exactement, j'entends par là, qu'étant tous (nous tous) habitués à constater que des modèles "trop" simples sont le lot journalier des étudiants de la Physique (hors les problèmes connus d'échanges gazeux) et de plus, ces modèles comme ceux de base dont j'ai déjà parlé au chapitre 2, ces modèles n'ont pas connus à ce jour de justifications simples du tout, on voit vite de là, comment on a pu ensuite en arriver à être des croyants, et sans réflexion, en la Mécanique Quantique! Car on était devenus les serviteurs de la nouvelle religion attitrée, celle dite des modèles physiques. Et comment mieux servir un tel 'dieu' qu'en le défiant le mieux possible, et en prétendant qu'il est tellement puissant qu'on ne peut exactement pas, ou que peu, le comprendre! Et une fois qu'on avait commis cette erreur (dûe à une trop grande faiblesse dans notre entendement), le pas suivant dans l'erreur est bien arrivé, et en son temps: on s'est trouvé être conduit, par des circonstances de mathématiques cette fois, à construire -pour le servir encore mieux: pour l'adorer même, ce dieu de la relation mathématique simple qui "doit" régner dans notre Univers- une telle Physique de la Mécanique Quantique (bâtie sur des prémisses un peu incompréhensibles, certes, mais la 'religion' nouvellement créée auparavant le permettait). Et ce n'est donc qu'une idole qui ne tient pas du tout debout ici, et sauf pour ce qui concerne la beauté du geste mathématique entrepris et, ô combien réussi, lui, certes et de façon surprenante. Et je ne fais que pleurer, ensuite, sur la tristesse de l'évocation philosophique, si pauvre et si mal tenue, qui a soutenu ensuite cette Physique de

la Mécanique Quantique, et pour cause.

- Par contre, tout ce précédent examen, et les dures constatations que j'ai pu en faire, m'amènent à déclarer: et que doit-on faire maintenant? Réponse: donner des Axiomes beaucoup plus crédibles au départ d'une nouvelle Mécanique Quantique à créer. Des représentations différentes peuvent exister. On en donne une ici, en Annexe 16 de ce livre. Je dois dire que, depuis plus de 15 ans déjà, je me suis borné à étudier et à commenter un autre modèle de la création, celui déduit de l'étude de la Genèse d'après la Bible de Moïse. Ceci n'est pas, croyez-moi, une blague puisque mes résultats dépassent déjà ceux de l'ancienne Mécanique Quantique.

#### Un retour sur les sciences statistiques:

En titre de mathématicien appliqué, je dirai (ce que je n'ai pas encore dit dans le texte de ce manuscrit) qu'à part les "courbes en cloches" -nom encore donné aux lois de distribution, ou de répartition, des variables aléatoires de type Gaussienne encore appelées lois Normales- qui ont fait merveille en Mécanique Quantique, il est connu encore 3 ou 4 types de lois différentes: telles que la fameuse loi du "Qui-2", la loi de "Poisson" et la loi de "Weibull" ; mais il faut bien savoir: premièrement utiliser ces lois dans des 'tests'-à un seuil donné-, ou bien deuxièmement créer des 'intervalles de confiance'-valables pour estimer une certaine variable aléatoire-, ce sont les 2 grands travaux des Statistiques et c'est ce que l'on cherche presque toujours à trouver ou à estimer. Ensuite il faut bien savoir que les lois statistiques ne suivent que cet échantillonnage un peu maigre de lois, cité précédemment (on peut encore y rajouter les lois de "Student" et du "Snédécour", très peu utilisées). Enfin (the 'last' but not the 'least'), il y a une sorte de philosophie en Statistiques Mathématique (elle est monstrueuse mais il faut bien l'énoncer) qui consiste à se rendre compte (après l'avoir démontré pour ceux qui le supportent) que de toute manière l'addition de variables aléatoires suivant une distribution donnée, mais absolument quelconque, tendra à suivre une loi de type Gaussienne et ceci très rapidement! (Il s'agit du théorème appelé "central limite" qui explique donc le rôle prestigieux joué par les lois Normales en Statistiques). C'est ainsi que pour obtenir un bruit statistique de type Gaussien, les Traiteurs de Signaux -et dans leurs travaux de tests par simulation sur ordinateur- commencent par générer les échantillons d'un bruit de répartition Uniforme (nombres tirés au hasard mais situés dans un intervalle donné), et ensuite ils en additionnent seulement déjà 4 d'entre eux successivement, mais systématiquement et dans une même série, pour "se fabriquer" leur bruit Gaussien! Et cela marche à la perfection (à une



certaine approximation donnée, bien entendue; mais tolérable). Pour la suite, je vous fais grâce de vous présenter tous les outils intermédiaires de la Théorie des Probabilités -tels que notions d'indépendance de variables aléatoires, calcul de probabilités dites conditionnelles, calculs de corrélations diverses, etc.. - sans lesquels il n'y aurait pas de travaux statistiques à vrai dire. Mais je voulais juste démystifier cet aspect des Statistiques (la prépondérance de la loi de distribution de type Gaussienne) pour ôter de l'idée du non Mathématicien, que l'utilisation de ces fameuses lois "en cloche"  $\exp(-x^2)$  aurait été "la vraie carte gagnante" des découvreurs de la Mécanique Quantique, tellement surpris, eux, de leur succès, pour avoir pû trouver du premier coup (dans l'éventail dit "étrange" des sciences Statistiques, réservées à seuls quelques rares Mathématiciens élus, -de vrais mathématiciens, eux- comme Einstein ou Schrödinger, inclassables dans leur génie, et que nous, modestes Ingénieurs-Chercheurs ne pourrions qu'admirer, adorer, mais surtout respecter car nous ne parviendrions jamais à les comprendre parfaitement...., n'ayant pour commencer pas leur bagage mathématique) "le modèle mathématique exact" du comportement d'un certain infiniment petit. Alors qu'en fait, je viens de vous faire ressentir qu'il n'en n'est rien; et en relisant mon livre -et ce chapitre 7 en particulier, où je "critique la Mécanique Quantique à la façon de, etc..."- vous concevrez désormais (et sans me demander que j'enseigne beaucoup plus de la Théorie des Probabilités puis des Statistiques) que toute la-dite 'science' de la Mécanique Quantique n'était en fait qu'un 'nuage'. Or ce nuage est passé, et il faudra entreprendre d'essayer de tout reconstruire (ou plutôt: construire) , mais cette fois-ci très sérieusement. C'est ce que l'on fait déjà ici dès le chapitre 16. Mais en fait, l'ensemble de mon manuscrit se tient assez bien; et il est en lui-même le plus sérieux possible. Et s'il était par contre prouvé que nous ne serions pas à même de donner des modèles trop sérieux de cet infiniment petit auquel s'adresse le Quantique, j'offrirai par ce travail, et aussi par mon travail de "Thora" (référence 14): du 'pain' et aussi un 'certain vin' délicieux, pour que tous ces Nobles physiciens qui ont dû être escroqués forts jeunes par ces autres physiciens des années 30 et Congrès 'Solvay', puissent oublier leur tristesse d'avoir été les victimes d'un tel mirage du désert -le désert de la science Statistique!-. Car en fait: on n'avait rien trouvé, et donc, rien expliqué.

J'ai dit "désert de la science Statistique": vis à vis de la Physique, j'entends. Car une particule délocalisée 'existe' quant même. Et elle 'existe' à un certain endroit, et même si nous ne pouvons connaître cet endroit; dixit Albert Einstein, déjà.

Autre analyse des résultats obtenus par la micro physique:

Je ne veux rien changer là, à ce que les physiciens auraient pu observer au niveau du très petit (et bien qu'on connaisse maintenant mon opinion très réservée sur ce registre précis):

si le tout petit particulaire arrive à se conduire de façon hasardeuse- ceci dit vis à vis du respect de la loi macroscopique de l'attraction des corps, dite de Newton - et si néanmoins on relève l'action de cette telle force de Newton pour des molécules atteignant une certaine taille; alors moi, mathématicien, je veux d'abord dire le plus logiquement possible et vis à vis d'un tel phénomène (s'il a pu être observé?) que: je suis effectivement devant quelque chose qui me paraît étrange. Pourquoi étrange? Parce que la conduite d'une particule (puis-je estimer en première logique) aurait dû être la même que la conduite d'une grosse molécule, vis à vis de la loi de Newton. Les physiciens sont en fait avides de telles constatations de continuité, et parce que la Physique qu'ils observent par ailleurs l'est toujours. Sauf:

- dans ce cas,

- et tous les cas où ils ont dû -au contraire- conduire le public des non physiciens à accepter avec certitude des sortes de lois, uniquement par extrapolation. En pensant que des situations qu'ils ne pouvaient pleinement observer (entièrement, c'est à dire en amont comme en aval) se conduisaient en fait certainement (à cause d'un excès de confiance en cette règle de "continuité") selon les lois dont ils sont sûrs et parce que ces dernières lois ils ont pu, elles, les observer totalement, c'est à dire en amont comme en aval.

Par contre, vis à vis de ce "problème" existant, d'une conduite différente entre la loi de Newton particule versus molécule: si tel serait le cas, je ne devrais pas (pour commencer mon analyse) rechercher à cacher mon désarroi simplement en sortant un attirail d'outils statistiques. Lequel attirail serait chargé de modéliser(!) cet aléatoire existant(?) au niveau des particules.

Par contre, pour ce même problème, j'aurais au moins déjà la permission, sinon le devoir, d'ajouter et sans perdre la tête du tout en me noyant dans les formules annoncées précédemment: moi, physicien Marc Bernheim, je suis arrêté pour l'une des premières fois de ma vie par un comportement étrange de la Nature qui m'entourne, que je n'arrive pas à comprendre (en fait: à interpréter). Sinon en m'aidant de ma théorie du "quantum" qui est -ceci c'est très facile à l'imaginer- une façon "sérieuse" pour aider à provoquer de l'aléatoire, comme dans le cas du choc de 2 particules (un choc sous quel angle?

dirait avec raison le physicien), etc... Et il y aurait donc, observé(?), un changement des lois de comportement de la matière à partir d'un certain niveau de petitesse des masses matérielles.

Mais si ce comportement est étrange, là (au niveau du micro physique), vis à vis de tout ce que j'ai pu noter par ailleurs dans la nature qui m'environne, et que néanmoins la Nature existe et se conduit effectivement selon cet aspect précis, et plus qu'"invraisemblable" à mes yeux, c'est que "Celui" qui meut cette Nature est plus intelligent que moi. C'est tout. Et pourquoi est-ce que je viens d'écrire: "qu'Il est plus intelligent que moi"? Tout simplement parce que déjà: je n'ai rien trouvé d'autre à écrire comme raison à donner, pour expliquer ces 2 fonctionnements qui seraient différents, de la même matière en fin de compte, mais suivant l'échelle à laquelle on la considère! J'ai aussi voulu dire, en prononçant "invraisemblable" plus haut: le fait que la conduite de la même matière différerait en allant de la particule à la molécule, ceci ne peut se faire tout seul et sans un commandeur au volant!

JE SUIS AMENÉ MAINTENANT, À RÉPONDRE À UNE DERNIÈRE QUESTION QU'EST EN DROIT DE ME DEMANDER ENCORE, UN LECTEUR AYANT MAL INTERPRÉTÉ LES DERNIERS TRAVAUX DES PLUS RÉCENTS PHYSICIENS:

Et donc, il semblerait que les particules, elles, dont le comportement relève de la physique quantique, ont en réalité une masse extrêmement faible comparée aux 'molécules' du domaine macroscopique; de telle sorte que l'attraction newtonienne serait devenue parfaitement négligeable pour ces telles particules ? Et jusqu'au point que dans le domaine des accélérateurs de particules et plus spécialement dans celui des anneaux de stockage on fait circuler des faisceaux pendant plusieurs heures sans que la gravité n'intervienne. Cela ne veut pas dire qu'elle n'existe pas mais elle est à ce point faible que l'on peut la négliger ?

Je vais encore m'expliquer et répondre, là où m'amène cette précédente question. Voici:

Apparaît donc ici, une déduction séduisante, et un commentaire -que je juge erroné- de la formule dite de Newton concernant l'attraction des masses des corps. En fait, si on lit la-dite formule parfaite de Newton, on y voit:

- une distance séparant 2 corps. Si donc l'un des 2 corps, le corps dit objet (celui que l'on considère et dont on veut observer le comportement),

devenit progressivement de plus en plus petit, cette distance reste néanmoins invariable. Et même si ce corps-objet arrive à atteindre la petitesse d'une particule, la mesure de la distance séparant cette particule de l'autre corps attractif (le corps dit sujet) reste toujours inchangée, et donc la force calculée qui va s'exercer sur cette même infime particule est elle aussi toujours identique!

- la masse du corps concerné lui-même (le corps dit objet), directement. C'est à dire ni sa masse au carré ou au contraire la racine carrée de sa masse, ou etc... Mais il faut savoir de quoi on parle, et comparer ce qui est comparable. Et si l'on devrait trouver des particules au volume si important par rapport à leur masse, que l'on en arrive à invoquer le principe de flottement d'Archimède: ce serait pour commencer, des particules que l'on ne pourrait même pas identifier dans l'air gazeux (très loin d'être non vide) autour d'eux.

- la masse du corps attractif (le corps dit sujet) au-delà de la particule. Là encore, la masse attractive figure dans la fameuse équation de Newton sans carré ou au contraire racine carrée, ou etc... Donc, même pour une molécule-objet: l'attraction sur elle de toute masse étrangère à ce corps particulaire est aussi forte, et identique, est aussi puissante dirais-je même, que pour toute autre masse-objet qui aurait été située à la même place que cette particule-objet maintenant! Et c'est bien pour cela, apprend-on aux enfants à l'école, que nous même hommes, et bien que nous ayons une masse corporelle si ténue, nous pesons néanmoins si forts sur cette terre. Et à tel point que certains de nos très proches ancêtres se sont tués très facilement, pour s'être élancés de la hauteur de quelques étages avec de fausses ailes attachées aux bras, pensant imiter les oiseaux. Et d'où vient une telle est si importante force d'attraction? Que de la terre elle-même! Bien sûr, nous apprend-on ensuite, que l'air lui-même (qui est une sorte de masse aussi) nous freine; et on se rappelle pour cela nos premiers calculs d'"intégration-mathématique", appliqués à ce problème de Physique de Mathélem, qui a pû nous séduire, nous, à cette science de la Physique, et surtout à cause de la puissance de résolution de cet outil mathématique appelé l'intégrale. Mais dans le vide, même une particule devrait-théoriquement- suivre la même trajectoire, et avec les même vitesses, que toute autre masse pesante, puisque elle sera soumise aux même accélérations, pour commencer, et selon la loi dite "loi fondamentale de la Dynamique"; puis la vitesse n'étant qu'une intégration de cette accélération constante (dite gravitation pour la terre et nommée  $g$ ) en fonction du temps qui s'écoule.

En fait, ce que les physiciens des particules nous ont enseigné, selon leurs observations et pour tenter d'expliquer le non maintien de l'attraction gravifique au niveau de la particule: c'est que la loi de Newton qui

commencerait en fait à exister pour des macro-molécules, était une loi dite de type continue, et de ce fait, elle ne cadrerait déjà pas avec le 'quantique' et les lois physiques de type 'quantique' qui semblent régner au niveau du tout petit particulaire. A la rigueur, en agrégeant des comportements statistiques épars, nous ont-ils enseigné par contre, nous pourrions comprendre (sans rien comprendre) que l'on puisse obtenir, au niveau macro-moléculaire, des lois finalement continues, et telle que la formule (dite parfaite) de Newton, finalement. Ils ont avoué ceci depuis si longtemps, effectivement. Et ils auraient voulu nous faire croire, que l'essentiel, pour comprendre 'Newton', ne pourra jamais se comprendre et ceci nécessairement, disaient-ils. Et parce que ce tout petit particulaire n'obéirait déjà pas à 'Newton' (du moins de façon régulière, disaient-ils); mais ceci est en contradiction avec la remarque que je viens de rappeler juste avant. Et finalement, jusqu'à aujourd'hui, le peu que nous comprenions de 'Newton' (avant les années 1930, donc), ces même savants nous l'ont supprimé, pour avancer que, donc, tout est stochastique autour de nous. Et nous vivrions effectivement (disent-ils) dans un monde un peu hasardeux (une sorte de synonyme à 'stochastique'), et donc sans 'Pilote', j'ai voulu dire: sans D. !! Quant à la loi de 'Newton', elle ne serait donc et dans cette optique, qu'une 'tendance' observée, ne prouvant rien, et toujours à cause de la focalisation de ces savants sur le tout petit particulaire, au comportement différent disaient-ils, et la nécessité obligée pour ces même savants ensuite, de vouloir expliquer les comportements macro-moléculaires nécessairement en tenant compte de ce comportement du tout petit, et en voulant agréger, et pour obtenir un comportement continu et ce n'est pas nécessairement ce qu'il fallait faire (je veux dire vis à vis de ce problème particulier). Et, à fortiori, on est parti ainsi, à l'opposé des considérations que j'exposerai moi, dans le chapitre 12 de ce livre, et qui s'intitule au contraire: "Essai d'entendement de la raison la plus probable, de la simplicité de la formule du rayonnement de champs physiques".

Je veux, ici encore, reprendre une fois de plus, et en essayant de la vulgariser encore plus, mon sorte de qualificatif sur la 'Physique Quantique', et ceci, en tant que statisticien, dont j'ai un diplôme, et quoi que l'on trouve néanmoins à redire de l'ENSIMAG-Section MATH-APPLI:

Louis de Broglie a été jusqu'à être nommé "prince", mais toutes ses attaques publiées sous formes de livres n'ont pas fait vaciller le public des scientifiques qui a préféré se noyer -jusqu'à aujourd'hui- dans des théories (donc très réputées, mais vaseuses) dont la plus émergente est "la Physique Quantique". Et pourquoi? Premièrement Louis de Broglie s'est battu avec des mots et des phrases, au lieu de nombres et addition et multiplication, et etc.... Ce

qui pour les gens Physiciens est plus qu'une tare, puisque (et on les comprend là) le simple fait de voir n'est pas suffisant, et il faut bien commencer par mesurer, peser, puis compter, et etc... Mais il est aussi bien nécessaire de savoir observer, interpréter justement, connaître les domaines exacts des lois que l'on a observé, mais surtout essayer de tenir compte et de ne rien oublier, de toutes les actions et les interactions possibles pouvant s'exercer sur un certain phénomène étudié; j'invoque ici un grand effort de mémoire, pour un phénomène isolé. Et est-il vraiment isolé? Nous répétait à volonté notre professeur de physique-chimie Mr. Moser, de la taupe Kléber, en Math-Spé A; et finalement je veux déjà rappeler ici les mots qu'avait l'habitude de répéter Rabbi Menachem M. Schneerson aux Physiciens qu'il pouvait recevoir en audience: "je voudrais seulement vous demander d'être très modeste et de rester aussi toujours le plus modeste dans 'votre' physique. Simplement à cause de Heisenberg. Rappelez-vous toujours du principe d'incertitude d'Heisenberg. Invoquez-le le plus possible. Ne l'oubliez surtout pas!" (Mais il avait étudié à Paris). Deuxièmement Louis de Broglie a senti, mais il n'a pas dû trouver l'expression juste pour répondre justement. Alors, quant à moi, j'estime être arrivé maintenant à une expression plus juste (vis à vis de ces Physiciens j'entends). Bien sûr que ce travail de Physique "Sens approfondi..." vient pour expliquer tellement de choses nouvelles, etc'est heureux. Mais seulement après avoir appris à raisonner un peu plus juste; et ceci je n'y peux rien, et ce travail doit être fait.

Encore, je ressens par certains écrits, que les grands prêtres de la Physique ont en fait réellement une très grande peur du "vide". Ils n'abandonneront pas si simplement certains de leurs livres remplis de savants calculs magiques, même si je leur démontre qu'ils ne sont pas exacts; et par ce fait qu'ils invoqueront, et qui est, lui, exact: la qualité poétique de ces tels textes est exacte, elle. (Moi je dirais: "indéniable" eux diront: "exacte"). C'est pour cela, exactement cela, que je veux encore essayer de dire pour les non mathématiciens, ce qui n'est en fait pas exacte dans le raisonnement des Physiciens de la Mécanique Quantique: leurs derniers livres sont en fait des moyens certains, pour passer d'un ensemble de faits et de données de départ, à un ensemble (lui surprenant de simplicité -miracle savant après tant de calculs effectués) exposant donc des résultats qui seront des explications sérieuses de ce qu'est le Physique. Néanmoins: tout ceci n'est pas réel! Pourquoi? Où est-ce que le bas blesse?

- Les faits de départ utilisés (tous les outils logiques très ambitieux: en partant des matrices pour des 'observateurs', de la définition de leur produit,

etc...) manquent certainement de logique et sont donc inadaptés, voire erronés. Je nomme ainsi par "les faits": certaines suppositions -d'ordre théorique, comme certains moyens ou modèles- à accepter au départ; mais nous, individus, nous ne les acceptons seulement, que parce que à la fin des calculs ultérieurs, on dira en s'extasiant: mais le résultat obtenu par ces calculs est fort possible, éventuellement. Et ce résultat est tellement simple! (Il est peut-être bête, mais il est simple). Et les calculs étaient monstrueux! (Au départ nous avons même frissonné, en pensant que vu leur complexité nous n'irions à coup sûr qu'en nous égarant; mais nous avons quant même tenus à nous accrocher et à lire la suite successive du texte de ces tels livres, et nous avons été récompensés). Et donc la fin valait bien les moyens et modèles de départ (eux aussi bêtes et erronés)! Mais, exposés à un mathématicien de métier, celui-ci dira: les moyens ou modèles de départ je ne les accepterai néanmoins pas. Premièrement parce qu'ils ne semblent pas sérieux; ils ne présentent absolument aucun caractère de nécessité logique. Deuxièmement, de toute manière les résultats obtenus après des savants et miraculeux calculs, ne s'imposent pas vraiment, à vrai dire. Un seul qualificatif pour tout cela: on est parti de peu de choses, et on est arrivé à peu de choses. Un modèle 'exact' de la réalité, qu'est sensé représenter tout cela? Certainement pas. Ma note: 4/20, pour la poésie.

- Quant aux données de départ (les mesures prélevées sur le site), mieux vaudrait, même, ne pas en parler. En fait, pour en dire deux mots quant même: les travaux de ces gens sont donc bâtis sur des collections de mesures diverses, obtenues pour la plupart dans des conditions, où ils nous ont déjà démontré qu'ils ne pouvaient fonctionner qu'en "aveugle"! D'accord, ces savants sont des géants puisque dans de telles régions ou conditions, ils sont arrivés néanmoins à observer des tas de choses; et nous devrions déjà les en remercier, et jusqu'à baiser leurs pieds pour y être arrivé! Mais ils voient quoi avec de telles observations? J'ai posé cette question déjà au chapitre 1 de ce livre, mais c'est bien là le genre de question tabou qu'il dérangerait même de seulement lire pour prendre connaissance, à tout Physicien de métier. Pourquoi dis-je ceci? Je dois dire que j'ai été jusqu'à publier une remise en question concernant le fait enseigné qu'un champ magnétique émis par une bobine de courant ne serait pas parfaitement dipolaire, dans la revue l'Onde Electrique en 1983 (voir référence 2), mais je n'ai eu absolument aucune réaction du public des physiciens et à ce jour. Je tiens à citer cette anecdote précise, parce que l'Onde Electrique n'était pas du tout n'importe quelle revue, en France, à cette époque.

Mais c'est bien les miracles exposés, des calculs complexes qui se terminent bien (je veux dire: par une très très grande simplicité) qui ont été le fer

de lance et le succès (ensuite) de ces Physiciens des années 1930. Par contre, moi qui ai très bien compris le cirque, je dis: c'était en fait un succès poétique, de la plus pure poésie mathématique. Une victoire complète de ce côté là. Quant à moi, je voulais savoir le vrai, non ceci nécessairement. Moi j'ai su faire, exactement dans le même style; mais ça a servi et ça sert: dans le technique et pour faire des estimations statistiques, et pour établir des marges d'erreurs afin que je sois en mesure de comparer simplement plusieurs appareils entre eux et avant d'en réaliser un, même un seul. Le choix s'est fait ainsi, et pour moi l'ingénieur: plus simplement (cf. chapitre 15 de ce livre). Tandis que pondre une telle prose, très belle, mais avec la prétention d'expliquer comme ça le Réel, c'est à dire le fonctionnement précis et exact de la nature: c'est plus que culotté. Pour conclure ce chapitre: lorsque des gens-physiciens ont trouvé une aussi grande et puissante poésie pour calquer une partie du Physique sur des sortes de Statistiques, ils peuvent crier au miracle, certes. Car c'est mieux trouvé encore qu'un sonnet de Ronsard ou d'Appolinaire. Mais ils devront reconnaître que ce calquage n'est pas la façon dont cette physique en question existe puis se conduit, parfois; et comme ici en Mécanique Quantique. Et en tant qu'Automaticien (diplômé aussi) je dirai en fin de compte, à ce public des Physiciens: même le fait que ces tels modèles puissent jusqu'à les aider, même être des outils pour leurs travaux dont je me suis tenu éloigné, ceci ne sera pas à nos yeux d'Automaticien un blanc-sein de leurs telles trouvailles. Et bien sûr que toute l'Automatique numérique qui nous entoure aujourd'hui, dans d'importants produits, certains même très importants, et dans de multiples horizons, cette Automatique utilise de tels modèles, sortis du seul cerveau de l'Automaticien ou bien d'une liste des méthodes les plus connues à utiliser, mais n'expliquent pas le processus à automatiser lui-même. Et ce n'est pas pour cela que ces modèles ne servent pas, à ce que je sache. A la rigueur, disent les Automaticiens des systèmes ou processus complexes, ces modèles utilisés servent à simuler très simplement le fonctionnement du processus lui-même; pour ensuite pouvoir exercer toutes sortes de contrôles sur ce même processus. Mais la connaissance de ces modèles ne reste toujours qu'une connaissance du comportement des processus étudiés, rien de plus, généralement. Pour se convaincre de tout cela, on peut lire la première page de mon livre d'Automatique, page 9 (référence 1), et uniquement cette page déjà !

J'ai donc raisonné là, dans toutes les dernières pages de ce chapitre, exactement comme les professeurs de Physique en titre ont l'habitude de raisonner. J'accepte certaines de leurs suppositions au départ, les même que les leurs, donc. Puis je leur dis: "de toute manière, supposons que vous ayez eu



raison; je suis capable, moi, de déduire des conclusions différentes et opposées aux vôtres. Vous n'y aviez peut-être pas pensé; mais néanmoins vous me direz, après avoir lu les quelques pages manuscrites qui ont précédé: effectivement, tu es encore plus 'Quantique' dans ton approche de ces tels problèmes de la Physique moderne que nous, mais, tous comptes faits, ta solution n'est que plus crédible à nos yeux, maintenant; et à cause de sa simplicité". Et donc, là, je n'ai rien critiqué, et je n'ai rien envoyé au panier, encore.

Et c'est ainsi que je répondrais finalement à l'assertion avancée par ces même professeurs de Physique, jusqu'à aujourd'hui même: "La mécanique quantique constitue un ensemble cohérent dont les éléments théoriques ont fait depuis presque un siècle l'objet d'examen critiques sans concessions. C'est la garantie de leur véracité ?" Ma réponse est ainsi: peut-être que c'est juste (peut-être: parce que je ne peux aller y voir, et même par tout instrument du trop petit - cf. 'Heisenberg'). Et donc, puisque c'est juste (je l'ai admis maintenant, dans ma supposition) j'ai bien trouvé un outil du presbyte, mais qui ne corrigera pas de mon astigmatisme. Ou bien ceci dit avec une autre image: j'ai pu montrer que des lunettes me permettraient au moins de voir flou, et donc je commencerai - grâce à ces lunettes- de décrire tous les paysages et toutes les scènes que je trouverai intéressantes à décrire. Mais je n'aurai rien lu et je n'aurai rien expliqué du tout, vu que ma vision est restée floue pendant tout ce temps de l'observation.

De toute manière, et pour prendre ici une suite directe à ma page 60, je dirai et pour justifier l'apparition (prétendue) de l'effet de gravitation à partir de macro-molécules alors que cet effet dit de gravitation serait inexistant sur des particules élémentaires: que la chose a déjà été observée dans toute l'édification progressive du vivant. En effet, des lois régissant déjà des molécules, ou bien des molécules géantes, n'apparaissent que sur de tels édifices complexes alors que les simples atomes et simples particules en sont totalement démunies! Et on peut appeler cela: l'édifice progressif menant au vivant, et jusqu'au dernier stade connu qui est celui de l'âme humaine attachée et adaptée à un certain corps. De la même manière, donc (et sans "lunettes", mais par une autre vision) il peut être envisagé que les lois de gravitation ne munissent tout édifice atomique qu'à partir d'ensembles dits de macro-molécules, ceci de façon systématique; mais non d'atomes individuels et de particules! (On a l'habitude de dire en parlant de D.ieu: "Il peut tout". Mais ce n'est pas une habitude, comme nécessaire pour Lui, de Se donner des travaux encore inutiles s'Il aurait jugé qu'il serait capable de s'en dispenser).

## 8 - Un bref historique scientifique

Dans le livre "Louis de Broglie" pas Georges Lochak, page 126, l'auteur rappelle, parmi les objections d'Albert Einstein à l'orientation de la science, dès les années 1930 et à propos des bases de la Mécanique Quantique:

"Il y a quelque chose, dit-il comme l'état réel d'un système physique, qui existe objectivement indépendamment de toute opération de mesure,..."

En fait, Einstein:

1/ N'a généralement pas accepté le travail des physiciens théoriciens fondateurs de la Mécanique Quantique; les prémisses de ses raisons étaient justes et il est facile de comprendre pourquoi.

2/ Il n'a pas été écouté; et la raison que j'ai perçue, par les oeuvres des historiens, serait la suivante: Einstein aurait avoué son incapacité à saisir exactement les discours un peu trop Mathématiques avancés des physiciens théoriciens de l'époque - déjà. Ses détracteurs auraient pu dire: la critique est aisée, surtout quand on ne sais même pas juxtaposer seulement 2 petites exponentielles entre elles! On peut ainsi se référer à la page 140 du même livre, en milieu de page, où il est mentionné cette faiblesse d'Einstein: "...s'excusant (Einstein) de n'avoir pas approfondi la mécanique des quantas".

Moi je sais par contre combien les fonctions de nature Gaussienne ont tellement de vertus de juxtaposition. Et c'est bien cela qui aide déjà à "décrire" ne serait-ce qu'un choc de 2 particules élémentaires entre elles, donc. Mais est-ce une raison en soi suffisante, pour applaudir là et dire: "bravo, on voit donc maintenant comment la nature raisonne, puis fonctionne?" Alors qu'en fait, ces physiciens qui ont accredité de telles choses (relativement au comportement de la Nature) n'ont en fait absolument rien trouvé.

3/ Peut-être qu'il y aurait quant même une leçon philosophique à retirer de toute cette belle "image" du tout petit particulaire donnée par la mécanique quantique. Et ce serait alors:

- existons-nous vraiment? Du moins en tant qu'êtres profondément matériels!

- savons-nous tous, nous trouver: en tant qu'êtres matériels et entourés d'amas physiques?

- faut-il que l'on nous observe, seulement, pour que l'on puisse dire, ou même que nous puissions nous-même dire: nous existons, nous existons vraiment, et maintenant seulement nous le savons?

J'ai dit ceci puisque les fondements de la mécanique quantique sont eux-même de nature philosophique. Je vais en reparler.

4/ Aussi, Einstein n'a pas été dupe de ses propres découvertes. Et même le résultat étonnamment simple auquel il est parvenu après avoir conduit des calculs, en mesure beaucoup plus complexes, ainsi que la monstrueuse complexité de tous les édifices atomiques, etc... dont il n'a pas eu à tenir compte, tenant compte de tout ceci, Einstein a donc pressenti qu'il devrait y avoir, même, un seul modèle simple englobant une classe encore beaucoup plus large de phénomènes manifestables du Physique. Et, à défaut d'avoir pu connaître plus de succès ultérieurs lui-même, de ce côté là, il a par contre enseigné cette requête, que lui pensait être nécessaire.

---

Maintenant, et à seule fin de rappeler comment j'en suis venu à critiquer, mais de façon néanmoins constructive, toute cette partie de la Physique dite fondamentale dont la base la plus récente a été nommée Mécanique Quantique, voici l'historique de mes recherches:

En 1969-70, un cours magistral par Mr. Le Professeur Averbuch (le CENG, Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble est tout proche) a dû être supprimé, brutalement, du cursus des enseignements donnés en 1<sup>ère</sup> année à l'École ENSIMAG. Il s'agissait du "cours d'introduction à la mécanique quantique". Que s'était-il passé? Les très distingués futurs ingénieurs mathématiciens que nous étions (tous très sévèrement triés à partir du concours ENSI-A, et très peu nombreux dans chaque promotion ENSIMAG), avons fait entendre à ceux qui voulaient l'entendre: ce cours nous semble manquer de rigueur scientifique quant aux bases, toutes trop nombreuses à supposer et sans qu'on arrive (nous étudiants) à en ressentir une quelconque nécessité d'ordre logique. Nous avons alors dit: nous sommes des passionnés de mathématiques et nous ne croirons que des idées basées d'abord sur une certaine logique qui puisse se concevoir. Mais, ce qui nous a réellement été introduit ne résulte pas (au départ, ici) d'observations faites sur la Nature et pour commencer; et donc on a perdu pied! En clair, et pour suivre parfaitement le cours enseigné:

- Premièrement, il nous est présenté le phénomène appelé phénomène des quantas. Par exemple, les sauts d'électrons d'une orbite donnée à une autre orbite nettement différente, C'est à dire des sauts uniquement brusques, beaucoup plus proches ou beaucoup plus éloignés des centres de leurs atomes, d'un certain montant donné aussi, tout ceci comme une nécessité observée. Et quant à ce saut: comment se passe-t-il? Et surtout: pourquoi ce saut est-il si

brusque, c'est à dire d'un certain quanta toujours le même et sans valeurs intermédiaires possibles observées. Et donc, certains physiciens se sont demandés après la découverte de ce comportement étrange qui se produit aux échelles réduites des atomes: mais où se trouve la particule nommée électron lors d'un transfert d'énergie (ainsi est nommé ce saut)? Parce que si la particule existait pendant ce transfert, il aurait fallu le plus logiquement possible convenir qu'un état géométrique intermédiaire aurait dû exister. Et il semblerait, selon nos observations, qu'ils n'en n'existe pas. Et tout ce phénomène quantique se trouve traduit déjà par la constante de Plank.

- Deuxièmement vient l'équation d'incertitude d'Heisenberg. Equation qui résume aussi le fait qu'en allant vers ce si petit (les dimensions de l'atome) on ne peut plus observer correctement; puis en deçà on ne peut plus rien observer du tout.

- Quant au troisièmement du début de ce cours, je le titrerais ainsi: "Théorie de l'observable et de l'inobservable". Avec ce sous-titre: "commutativité de certaines matrices et non commutativité d'autres". Je rappelle ici que les matrices sont des outils mathématiques (en fait des collections de nombres remplissant un damier de tant de lignes sur tant de colonnes) qui permettent de transformer un vecteur-colonne de tant de nombres donnés, en un autre vecteur-colonne de tant de nombres (ceci obtenu en respectant certaines lois opératoires, toujours les même une fois que l'on accepté leurs définitions). Et c'est là qu'est apparu -pour l'essentiel et avant d'autres constructions mathématiques ultérieures- la source de notre incapacité à comprendre -formellement- la mécanique quantique: nous ne sommes pas arrivés à faire coller du tout le sous-titre au titre. Et cela, malgré des essais suivis d'entendement, par des phrases philosophiques accompagnant cette partie fondamentale de l'introduction à la mécanique quantique. En fait, il devait s'agir là, par un jeu mathématique (mais sans autorité de mathématiciens) de faire coller l'observable (comme les "quanta") au monstrueux inobservable (la "non commutativité" de l'outil futur à utiliser). Mais qui dit nombres (les "matrices" utilisées en sont) dit ensuite nécessairement 'mesures', accessibles. Mais comment, dans le futur du cours?

On pourra néanmoins comprendre encore mieux et le plus clairement possible une explication -elle tolérable- de ce 3<sup>e</sup> point, en lisant le papier porté en Annexe 16, que j'ai reçu de mon ami et maître chez Crouzet, Mr. L'Ingénieur J.P. Letouzey. On ne peut penser éclairer plus logiquement cette théorie de l'observabilité. De plus, le succès de l'approche ci-jointe réside dans le fait de montrer qu'elle conduit très effectivement à des principes fondamentaux

d'incertitude. On pourra noter, très simplement, que Gauss y est cité en aboutissement et selon l'onde de Broglie qui modélise aussi le chemin incertain d'une particule.

Einstein le premier, a bien sûr pu dire: et alors, qu'avons nous trouvé? En ce qui concerne le comportement réel et physique de la matière elle-même, ce comportement existe de par lui-même car la matière (au niveau de l'atome) se comporte nécessairement de façon différente lorsqu'un physicien ne s'approche pas d'elle pour l'observer. Et la Mécanique Quantique est là, à la rigueur "un" modèle, mais pas précis du tout et certainement sans vertus explicatives aucune.

---

En conclusion:

Mais pour construire un peu plus, maintenant, il faudra par contre me féliciter pour m'être reclus pendant 20 ans, afin d'arriver à établir le plus simplement possible le seul modèle global de tout notre Univers (cf. référence 14). Il n'est pas seulement physique au départ, mais beaucoup métaphysique c'est à dire moral. Et "modèle" veut dire: résumé ayant un comportement analogue à l'identité physique, et aussi métaphysique ici, qu'il est censé décrire, tout en étant effectivement plus simple.

## 9 - Réflexions au sujet de "l'onde" lumineuse

Comment envisager l'onde lumineuse elle-même?

Dans les transmissions radio (phénomène connexe à celui de la lumière) il y a bien, la possibilité technologique de transmettre un signal qui soit modulé en amplitude et/ou en fréquence.

Pour la lumière il en est exactement de même:

- en amplitude pour qualifier son intensité,
- en fréquence pour qualifier sa couleur.

Et on ne voit pas d'autres signaux, autre qu'une porteuse sinusoïdale, pour transporter de manière aussi simple ces 2 qualités simultanément et surtout à si grande vitesse. Pourquoi?

1/La sinusoïde est en fait d'une simplicité élémentaire à réaliser sur le plan technologique. A cause des critères mathématiques très simples à laquelle elle obéit. Simples à ce point, que lorsqu'une particule "matérielle" (ici le photon) vibre dans l'espace et au cours du temps, c'est le mouvement d'une sinusoïde que cette particule va décrire. Je veux rappeler là que seul un mouvement vibratoire, de type va et vient, ne fait intervenir pour la porteuse que 2 stades à renouveler possibles, et ceci peut être fait pendant une durée de temps infime. De là, on peut justifier sa rapidité de fréquence, absolument hors pair et analogue au phénomène (d'utilisation des codes binaires) qui explique et soutient seul nos ordinateurs.

2/ Sur cette vibration porteuse peut se trouver porter 2 types différentes d'informations, et simultanément! A condition, bien sûr d'utiliser convenablement les 2 dimensions perpendiculaires et indépendantes dans laquelle se meut toute sinusoïde:

- la direction verticale (dite: ordonnée) où l'on peut coder une modulation qui sera dite d'amplitude. Mesure effectuée le long de l'axe des y (ou ordonnée). Et l'on voit bien que l'énergie de la porteuse modulée en amplitude, va représenter exactement ce que l'on attend du signal-degré d'intensité pour la lumière,

- et/ou la direction horizontale (dite: abscisse) où l'on peut coder une modulation qui sera dite de fréquence. Et le code de ces tels signaux se repère effectivement lors de la traversée de la porteuse sinusoïdale le long de l'axe dit axe des x (ou abscisse). Et là se trouvait juste la place restante (pour D.ieu) où transporter l'information couleur de la lumière.

Et c'est de cette manière de vibrer, qui se propage le plus simplement possible, que Dieu a associé la possibilité, puis la propriété définitive, d'avoir et de véhiculer une lumière d'une certaine intensité en même temps qu'une certaine couleur. Et alors, le signal 'porteur' en entier, est lui-même chargé à chaque instant, d'une information déjà différente de l'information indiquée par ce même signal seulement une simple fraction d'instant auparavant.

---

Autre "absurdité" que celle du début du temps, celle de l'étendue de l'espace  
(Extrait de la référence 14)

Dans cet Univers où nous vivons, peut-on aller loin (se déplacer) infiniment, ou bien est-ce le Vide le plus absolu? Tout cela apparaît improbable à réaliser, même en pensée. Et pourtant nous sommes bien là, nous vivons et nous existons (je veux dire par là aussi: nous ne sommes pas des gens "absurdes"! ) Et cet infini géométrique nous n'en savons pourtant rien (je veux dire par là aussi: il n'est pas physiquement, et au premier sens tout simple: réalisable; d'une façon ou d'une autre).

Je voudrais ajouter ceci: La lumière des astres (les quasars en premier) s'étendrait-elle à l'infini? (Et depuis une époque invraisemblablement reculée!) Et donc la lumière qui s'étendrait du centre de leur noyau étoilé, créerait-elle (elle-même) le lieu d'espace nouveau ou elle progresserait?

Et puis de l'autre côté, c'est à dire les zones où l'on "peut" prévoir (à l'avance) que cette lumière va nécessairement venir, puis arriver: ces zones, elles n'existeraient pas encore en ce moment? Mais alors quel serait le type de ces telles zones? C'est à dire: comment les caractériser pour nous, pauvres humains. Pauvres: parce que tout cet Univers absurde(!) existe pourtant bien, et que cependant notre intelligence ne peut pas bien capter ce mystère!

Pour notre réflexion à nous, hommes: l'Univers géométrique ne peut pas avoir une existence dans l'Espace sans que cet Espace soit infini. Parce que sinon: il serait limité dans l'Espace. Et ceci peut déjà se produire si la lumière propagée peut s'arrêter à partir d'un certain au-delà et disparaître ensuite en s'anéantissant, effectivement. Mais qu'y aurait-il de l'autre côté de la limite (ou frontière) de cet Espace?

Il y aurait là-bas, de l'autre côté, un autre Espace? Et alors, la même question se reposerait! (derrière cette frontière). Mais peut-être que cet autre espace, qui est derrière, a une autre nature, que nous ne savons pas appréhender, dirait le physicien (ceci m'a été inspiré par mon ami Mr. l'Ingénieur J. P.

Letouzey). Est-ce une sorte de néant, puisque même aucune lumière n'y est jamais parvenue et c'est un noir total? Jusqu'à de non existant, ou au contraire, quelque chose que nous (en tant qu'humains) nous ne savons même pas appréhender? (cf. le deuxième et le troisième terme du deuxième verset de la Bible, que l'on va essayer encore d'approfondir).

Certains esprits plus simples pourraient peut-être m'objecter: "je n'ai rien compris à ta démonstration: au-delà de notre Univers c'est le Vide, un point c'est tout. Et je ne vois pas de problème ni d'absurdité avec cette histoire d'infini (?) de l'Espace de notre Univers que tu dis: il devrait physiquement exister, et néanmoins, matériellement, il ne peut exister ou être seulement appréhendé. Et donc, pour moi, l'infini c'est le Vide et c'est tout".

A celui-là je voudrais dire: ta façon de penser enfantine solutionne tout. Car l'incompréhension elle-même, tu l'as appelée, ou nommée: Vide. C'est une solution parfaitement satisfaisante pour l'esprit humain au premier abord. Mais ce n'est pas parce que cette réponse te satisfait qu'elle peut néanmoins apaiser complètement l'esprit plus rigoureux et plus précis du physicien.

A ce physicien je répondrai seulement: bien sûr que pour savoir ce qu'il y a derrière cette "frontière" dont j'ai parlé, moi pauvre humain, je ne sais certainement pas l'appréhender exactement du tout; et c'est le moins que je puisse en dire. Mais néanmoins je veux vous montrer et laisser à votre réflexion ceci: même le Rien peut exister (dans la Physique): pensez-vous la nuit lorsque vous dormez? Donc vous voyez bien que le Rien sait exister!

Et la position traditionnelle des Kabalistes (Ari'zal): il a s'agit pour D.ieu -au tout début de la Création- d'avoir pu faire un Vide en Lui, d'abord.

Je veux enfin, écrire le deuxième verset de la Bible, verset qui vient juste après l'établissement du projet général du Monde (premier verset). A priori (je veux dire par là selon le sens le plus simple de ce verset) le deuxième verset fait aussi parti, ou encore parti, du projet général du Monde. Néanmoins, ce deuxième verset, est lui, plutôt une énumération d'un état de fait (ou description) des choses créées par D.ieu, déjà à ce moment là, et après "l'action efficace" du premier verset (qui n'est lui-même qu'un simple "modèle"). Cette description du deuxième verset me semble générale aussi - vue la vertu attribuée au projet créateur (la première "Parole", qui elle a un sens général, cela on en est sûr, et on l'a montré). Voici ce deuxième verset:

- "Et la Terre (tout le monde physique, ou tout le physique du monde -au premier sens) était Tohu-Bohu (mélangé, ou n'importe comment -sens courant),  
- et l'obscurité à la face du vide (l'abîme, le néant),



- et l'Esprit de D.ieu planait à la surface des eaux”.

Pour en revenir au sujet premier de ce paragraphe:

Il est fort vraisemblable que l'entité physique nommée 'temps', est la plus immatérielle de toutes les autres grandeurs physiques. Et tout simplement parce qu'on ne peut pas la voir, ni même la discerner. Néanmoins nous savons la mesurer par des types d'appareils, et quant à nous, humains, nous savons l'approximer en nous-même.

Quant à la 'création' elle-même, que la lumière provoque, et a déjà provoquée, Einstein a déjà montré qu'il serait tout à fait vraisemblable de la considérer en tant que "facteur temps" ou "messager du temps" (à cause de la façon par laquelle elle se propage), en plus de sa vocation d'éclairer, qui elle est très "Physique".

Lorsque j'ai dit: "le temps, on ne peut pas le voir sans des types d'appareils", j'ai été un peu excessif. En effet, un simple sablier, c'est à dire un ustensile transparent rempli de sable avec un trou un peu réduit à sa base par lequel le sable peut s'écouler librement, suffit à voir le temps s'écouler; par l'appréciation toute simple et à l'oeil nu, du niveau de sable entrain de baisser.

---

#### Sur le début du temps:

Et quoi penser (nous hommes, je veux dire) de l'impossibilité de concevoir un moins l'infini vers des temps de plus en plus reculés? C'est à dire, comment comprendre un tout petit peu (à notre échelle à nous hommes, mais ce ne serait pas la vérité pour D.ieu!) que D.ieu existe depuis toujours; et aussi, en même temps, que ceci n'est pas possible à concevoir (c'est à dire que D.ieu-Vivant existe depuis moins l'infini).

1- La réponse majeure à donner est que D.ieu vivrait dans le présent; en fait! Il est constamment présent.

En hébreu, il y a 4 mots qui sont composés de presque les même lettres; plus le Tétragramme lui-même; et c'est le verbe 'être' lui-même. On le récite au début de la prière du matin:

והוא היה, והוא הוה, והוא יהיה "et Lui il Etait, et Lui il Est, et Lui il Sera", mais en fait Il est, constamment; et c'est ce que nous ne pouvons pas comprendre.

Et enfin, il faut dire qu'il y a un cinquième mot qui est voisin lui encore de ces 4 premiers mots, et c'est le Tétragramme lui-même: le Nom le plus Saint de D.ieu!

Une preuve biblique incontournable, de tout ceci, est en plus, donnée à Devorim,32:39: אֲנִי אֲנִי הוּא “Je suis, Moi-même, celui qui Est”; mais encore beaucoup plus fortement à Exode,3: 14, s’il n’était pas là, coutume de traduire par des futurs, uniquement: אֲהִיָּה אֲשֶׁר אֲהִיָּה, mais même le sens simple n’enlève pas l’idée d’une Présence dans le temps permanente pour D.iieu, jusqu’à la possibilité d’être abstrait dans le temps ou abstrait du temps! (Ceci étant clairement indiqué ici, par la toute simple répétition, exacte dans les lettres, d’une forme conjuguée du verbe ‘être’).

2- Je parlais, il y a fort longtemps (30 ans) à mon ami Mr. l’Ingénieur J. P. Letouzey, pour lui poser cette même question: “d’où vient notre monde? La plupart des physiciens prétendent qu’il vient, à l’origine, d’une même boule de feu. Et auparavant, d’où serait venue cette boule? Et donc, la première réponse à ma question: d’où vient notre monde, cette réponse n’a été que repoussée; et il en sera, ainsi de suite, je pense?”

Voici la réponse de mon ami: “avant (c’est à dire avant cette énorme boule de feu) existait un autre monde. Et je considère qu’il y avait donc un tout autre espace à l’époque de cet ‘avant’. Puis cet espace s’est concentré en un point, et a donné naissance à cette boule de feu”.

Mais peut-on appréhender un tel autre espace? Je veux dire, par toutes ses propriétés et toutes ses qualités? Et par la manière dont quelques unes de toutes nos grandeurs, celles que nous connaissons ici, physiques pour la plupart (et le ‘temps’, est bien l’une de ces grandeurs), peuvent être mesurées? Et même, ces grandeurs sont-elles seulement mesurables, là-bas? Et si oui, de quelle manière, et ayant quelles propriétés?

On peut donc interdire de penser, que la réelle question d’un début du temps (que l’on peut toujours repousser, et ceci est absurde) doit-être, nécessairement, toujours capable d’être repoussé vers un moins l’infini. Et c’est ainsi que notre Univers existe depuis tant (un certain chiffre indiqué) de milliers d’années; et exactement. Venant d’un autre espace, lui-même complètement en dehors de notre si simple entendement; et c’est D.iieu.

Mais ce Monde ci est bel et bien apparu du néant. Et telle est la position juive: D.iieu a fait apparaître ce Monde du néant.

3- Je peux encore présenter cet argument 2- de la façon différente suivante: Je peux dire, en quelque sorte, que vis à vis de ce Monde, D.iieu n’existait pas. Parce que le “temps” tel qu’il s’écoule pour nous humains, fait parti de ce Monde qu’Il a créé; mais en fait Il a créé ce Monde de Rien. Un Rien

qu'Il a transformé par le Souffle de Ses Paroles. Aussi, du fait qu'Il n'existait pas, nous ne pouvons Le comprendre dans le "temps".

4- Même ayant créé le Monde où nous résidons, je m'imagine que D.ieu "éclaire" ce Monde, mais ce Monde ne "L'éclaire" que très peu, si peu! Il est donc (pratiquement) seul. Il est donc Tout. Rien de tout ce que nous pouvons considérer n'est en fait en dehors de Lui. Sa présence est totale partout, et Il occupe tout, dans l'espace et même dans le temps.

Et "avant" de créer ce Monde il n'y avait donc pas d'"avant".

(De Bamidbor, 8:2 : "D.ieu s'éclairerait de Lui-même; la lumière de l'extérieur ne Lui serait que si peu nécessaire").

5- En fait il est une raison fondamentale, qui visera à nous expliquer à nous, pauvres humains que nous sommes, qu'il nous faut absolument entendre que: c'est de par notre condition si limitée à nous êtres humains, que nous pouvons et même devons, accepter que ce problème du début du temps reste toujours et de façon inhérente à notre condition, quelque chose d'absolument inaudible. Cette raison de ne pas pouvoir comprendre est inhérente à notre condition d'homme (pas de D.ieu lui-même, pas pour D.ieu lui-même) et son exposé pourra être trouvé dans notre livre, référence 14.

Mais à part cette dernière solution de la Bible, où je montre que dans le titre de la Bible elle-même, se trouve d'abord enseigné un devoir aux hommes à être quant même très modestes dans leur désir de vouloir tout comprendre, et de plus, pour ce problème-ci il y aurait -par la Bible- jusqu'à une déclaration à priori d'une incapacité à comprendre pour nous humains; il n'en reste pas moins vrai, que j'ai pu noter une certaine réponse logique et qui m'a été adressée par J. P. Letouzey, réponse inscrite au point précédent 2-. Aurions-nous alors "mangé" du fruit interdit, comme j'aurais voulu le faire entendre dans mon oeuvre de Thora? C'est que "manger de D.ieu" serait délicieux et recommandé (comme voir Sa grandeur dans Ses oeuvres!), puisque pour cela déjà, la Bible entière a été donnée aux hommes! Et pour que nous Le cherchions, et pour que nous Le connaissions, car Il a pu nous douer de raison et même de libre arbitre -tu en conviendras aisément avec moi, toi mon lecteur-, mais dans ce but d'abord: que nous révélions Sa divinité et fassions ou construisions au moins une sorte de Sanctuaire pour Le révéler, et que nous sachions aussi le formuler. Et ainsi nous pourrions vraiment voir Sa grandeur dans Ses oeuvres.

### Sur le comportement de la lumière:

De notre ouvrage “le code du juste” (référence 14), je ne peux m’empêcher de citer encore ce paragraphe qui parle de la lumière en des termes à consonances déjà un peu religieuses.

C’est ici la place de faire remarquer que la lumière ayant été la 1<sup>ère</sup> création de D.ieu, il en résulte qu’elle était (et qu’elle est toujours) la création la plus proche de D.ieu lui-même. Et c’est ainsi qu’elle dépend le moins du temps et presque hors de l’espace physique. Ainsi que l’a prouvé l’expérience de Michelson et Morley préalable aux travaux d’Albert Einstein: la lumière (dans le vide) semble avoir la même vitesse, quelle que soit la vitesse du repère où on la mesure.

---

Il est bon que je rappelle ici ce que je peux déjà apporter comme connaissances supplémentaires au sujet du comportement si étrange de la lumière. Le point suivant est extrait de “Responsas” (Référence 14) chapitre IV-1, et il est relatif en fait à une analyse du problème du “moins l’infini dans le temps” accompagné d’un examen mathématique concernant la célérité de la lumière:

Un retour sur ce qu’il y a pour nous, humains, à pouvoir appréhender d’un moins l’infini dans le temps? Cf. “le code du juste” (Référence 14) page 102 et bas page 113, puis pages 244 à 248, en particulier. Je vais utiliser là, certaines connaissances de Topologie-Mathématiques et telles qu’elles m’ont déjà été enseignées par Mr. Le Professeur M. Bertrandias à l’ENSIMAG en 1969.

a- Dans ce bref récapitulatif, je voudrais commencer par rappeler l’opinion éclairée du Zohar, citée par le Maguid de Mézeritch (dans “le code du juste”, page 76):

’ה -“car: 6 jours D.ieu a créé” (Chemoth,20:11), signifie bien que “D.ieu a créé: 6 jours!” Il n’est pas dit dans ce verset des 10 Commandements que: D.ieu a créé en (c’est à dire: pendant une seule durée de) 6 jours, mais bel et bien que la 1<sup>ère</sup> création de D.ieu a été le temps: D.ieu a créé 6 jours, puis etc... nous apprend le texte. Ce qui semble confirmer une lecture que nous avons eu du 1<sup>er</sup> verset de la Bible. Mais ici est une version peut-être plus enfantine de ce 1<sup>er</sup> verset (et parce qu’elle figure dans les 10

Commandements?). En effet, nulle part dans notre Séfer “le code du juste” je ne me souviens d’avoir fait une si radicale assumption! Je me sens donc forcé de rajouter à cette précédente découverte: le “temps” tel que nous le connaissons de nos jours et que nous humains arrivons à mesurer de façon précise (cf. ici le: “6 jours” de la Thora) mais ténu et si peu visible par rapport aux autres grandeurs physiques, ce temps était en fait encore autre chose pour D.ieu Lui-même avant la complète création de Son Univers ici-bas.

b- Je pense maintenant que ce soi-disant “moins l’infini dans le temps?”, qui s’est posé le premier à notre attention d’êtres humains, trouve un analogue qui est: “l’infini de l’étendue de l’espace?”.

Et donc, si la 2<sup>e</sup> question possède une réponse déjà plus compréhensible à nos yeux, je crois qu’il devrait en résulter pour nos très faibles cerveaux d’êtres humains: un profond soulagement vis à vis de notre fichue incompréhension de la 1<sup>ère</sup> question. Nous continuerons à ne pas comprendre le moins l’infini dans le temps (comme par le passé) mais nous reviendrons néanmoins apaisés si nous saurions entendre (un peu) l’infini de l’espace. Et parce que, à la base, c’est absolument le même terme qui est la cause de notre trouble: un “infini?”.

Il y a la totale impossibilité mathématique (ou logique) que l’infini d’une certaine grandeur physique existe dans notre monde fini (sauf à devoir être éternellement astreint à tourner en rond), et pourtant: l’infini de la grandeur considérée désignée, doit en même temps pouvoir exister (incompréhensible donc) puisque voilà néanmoins que nous existons tous réellement, ici.

De façon plus précise: à priori, l’infini de l’espace, et quelle que soit la direction vers laquelle nous pouvons nous tourner, cet infini est réellement observable. J’ai bien dit “observable”, mais pas “concevable” par notre logique, néanmoins. Observable, oui, mais sans néanmoins être concevable par notre faible esprit humain. Selon notre propre entendement, l’infini de l’espace dans toute direction, où que nous nous trouvions déjà, n’est néanmoins pas concevable, réellement je veux dire, comme une chose physique que nous pourrions ‘toucher’, et comprendre ainsi qu’elle ‘existe’. Et même si l’infini dans l’espace existait (tel que nous semblons le voir et le constater en levant tout simplement les yeux au ciel), alors notre Monde devrait être si ténu, si petit, qu’il devrait même ne pas exister. Car il n’aurait même pas la place la plus petite pour exister face à ces infinis de l’espace qui existeraient bien, eux, réellement et complètement désormais et dans cette alternative!

Arrivé là, à ce point de ce discours, il me semble que nous sommes en

mesure de mieux comprendre déjà (me semble-t-il, donc) l'anomalie constatée, ou plutôt (et depuis Albert Einstein) le comportement assez étrange de la lumière pour ce qui en est de sa vitesse 'propre(?)' lorsqu'on entreprendrait de la mesurer dans tout repère mobile, lui-même animé d'une 'quelconque' vitesse. Je m'explique un peu: Albert Einstein a très bien su représenter et traduire ce phénomène étrange par un modèle mathématique. Lequel modèle a donc su tenir compte de cette nouvelle chose étrange observée, mais tout en continuant à garder toutes les données principales de l'entourage physique traditionnellement connu, par ailleurs et comme de bien entendu. Et ceci est bien une preuve flagrante (une fois que son modèle mathématique se fut prouvé être assez exact dans plusieurs zones ou domaines d'applications assez différentes entre elles) que la telle aberration pour ce comportement possible de la lumière, n'est pas un rêve et peut jusqu'à être 'observable' (cf. donc l'expérience première de Michelson et Morley). Mais son fantastique modèle (fantastique: parce que la modélisation à effectuer n'était pas simple du tout à établir puis à résoudre) n'a ensuite que peu assouvi notre passion à vouloir comprendre, en toute logique donc, l'aberration première observée, et selon l'aveu même d'Albert Einstein, lui-même et ce me semble. Alors que si l'on reprend mon maigre raisonnement logique précédant, relatif aux conclusions à endurer au cas où un certain infini géométrique se trouve exister pour notre Monde, alors: nous comprenons déjà que la lumière qui est ce témoignage pour nous d'un certain infini géométrique (en même temps d'une vitesse presque incompréhensible et de matière si ténue) cette telle lumière ne peut que venir s'abattre, pour se poser sur ce Monde si ténu (en dimensions -désormais, lui- pas en matière) et donc toujours avec l'exacte et même vitesse propre et mesurable (qui lui est propre -à elle, la lumière- et témoigne du certain infini géométrique qu'elle représente), sur le mobile de ce Monde invoqué (où elle peut venir se poser); et bien sûr quelle que soit la vitesse propre du mobile de ce Monde invoqué, et ceci semble effectivement ne pas l'importuner (à la lumière), tellement ce Monde -notre Monde fait de matière, du fait que lui il est tellement franchement Matériel- existe si peu, où qu'il soit (ce mobile) et même où qu'il se trouve et où il se dirige encore. Et ceci, vis à vis de la lumière et du monde plus important (car témoignant lui d'un certain infini) d'où elle émane (ou: dont elle est le témoin; et ainsi que l'a nommée Albert Einstein pour commencer sa modélisation: la lumière, un messenger du temps, lui la plus immatérielle des grandeurs physiques).

c- Les géomètres peuvent dire effectivement: arrivé à n'importe quelle

limite supposée, dans une certaine direction choisie, rien ne nous empêchera d'aller encore plus loin encore dans cette même direction (ceci peut être une supposition mathématique-logique nécessitée par notre pensée, mais pas nécessairement Physique-existante), et même aussi loin que nous le voudrions encore.

Et même si la lumière ou d'autres types d'ondes peuvent connaître une limite possible à leur propagation (ceci du principalement à leur dispersion progressive), ceci n'enlève pas de la valeur à ma précédente supposition: que je puisse, moi, m'avancer aussi loin que je le veuille (en pensée) dans toute direction de l'espace et même après que toute lumière se soit atténuée et ait disparue.

Les réponses que nous pouvons alors envisager me semblent là beaucoup plus simples à reconnaître. Bien que, en définitive, toutes ces sortes d'infinis (et même celui-là) resteront toujours un peu absurdes à nos yeux d'humains. Mais d'avoir pu accepter -un peu plus- l'infini de l'espace, nous conduira, par analogie, à accepter que le moins l'infini dans le "temps" (quel "temps"? avons-nous déjà appris à lire) a lui aussi une sorte de réponse logique, mais nous ne l'aurions pas réellement trouvée, et nous savons depuis longtemps (dans notre oeuvre "le code du juste") pourquoi nous ne pourrions jamais réellement la trouver.

On peut encore considérer que ce sont toutes ces ondes créées par les étoiles, et la lumière particulièrement, qui créent elles, l'Univers physique de notre Monde; mais au-delà cet Univers n'existe pas: c'est le Néant. Ce Néant peut-il exister, lui? Nous humains, nous pouvons par contre le concevoir: c'est notre âme elle-même pendant la nuit, déjà. Et même si nous rêvons, ce n'est pas "nous-même". Je veux dire là: nous n'existons pas pendant notre sommeil, et même pas dans le rêve.

Et le fait que nous voyons ici que la vitesse de la lumière n'est pas strictement infini, mais a une valeur finie encore constante, ceci semble bien pouvoir témoigner, par contre, du fait que l'espace entier qui nous entoure n'est pas un domaine qui serait vraiment strictement infini, lui par contre.

En résumé de cette petite intrusion du "physique-mathématiques" ici: j'ai pu voir (par la logique), que c'est par le fait que le Domaine de notre Univers serait si large, que la lumière (par sa vitesse) se trouve avoir un comportement si étrange ici bas, lorsqu'elle se pose sur notre Monde Matériel si relativement restreint; restreint uniquement dû aux largeurs monstrueuses

(donc) du Domaine total de l'Univers, et ceci l'a amenée donc seule à avoir ce comportement si étrange que nous ne saurions vraiment justifier autrement. A part d'être un messenger du temps, la lumière serait en plus un réel témoin chez nous, de l'immensité de l'espace entourant notre Monde: un presque-infini ou un quasi-infini (quasi-infini voulant dire: infini, mais à nos yeux d'hommes).



## 10 - Sciences et études

J'avais dit fort logiquement, et en théoricien des Statistiques mathématique et de la Physique, que la Physique, même celle des particules, n'est pas guidée par un hasard approprié ou même seulement par un certain incertain.

Etre "prophète", en montrant que l'on sent exactement, ceci est une chose. Savoir prouver sa sorte de prophétie ou intuition, ce que l'on appelle démontrer, en est une autre. Et déjà après avoir relevé ce qui m'est apparu dès le début comme ayant une grande faille logique, lors de l'établissement de la théorie de la physique des quantas, (et essentiellement en me basant sur l'incertitude dite d'Eisenberg), je ferai remarquer dorénavant que:

- Le travail que le Tout-Puissant réalise pour maintenir notre Monde -et de manière Dynamique, de plus- m'apparaît plus que prodigieux: complètement insensé. Et Il est seul; je veux dire par là, qu'il n'est même pas pensable que tel groupement d'atomes qui feraient par exemple le corps d'un moineau, ait sa propre mémoire d'existence à lui tout seul, une sorte de dieu en lui-même en dehors du Tout Divin et pour 'soulager' le chef des dieux lui-même dans tous ses travaux ainsi que l'avaient imaginé les grecs en regroupant tous ces dieux dans un Parnasse. Et pourquoi ce moineau ne serait-il pas déjà comme l'un d'entre nous, un homme? Je veux déjà répondre très simplement que nous pouvons observer un très grand équilibre de la Nature, sur des périodes de temps considérables, tandis que l'espèce humaine peut elle au contraire se suicider entièrement, elle et notre Monde avec, en quelques années seulement, par sa propre bêtise et son goût effréné des seuls plaisirs physiques. Car on a du observer que ces tels goûts ne peuvent qu'aller en augmentant, pour des hommes privés de toute morale, ou de toute religion pour les guider aussi.

- Mais je voudrais Vivre quant à moi, et je devine que je le pourrai quant à moi, uniquement si je suis capable de Lui éviter tout inconvénients et tout travail superflu. Et je veux me sentir capable de Lui éviter tellement de travaux supplémentaires, occasionnés par moi d'une façon ou d'une autre, et qui Lui seraient donc si étrangement pénibles. "Etrangement", parce que nous ne connaissons pas, à ce jour, ce vrai "code moral", qui nous manque. Et ceux que nous avons utilisé à ce jour n'ont pas semblé exactement efficaces, puisque voila que les plus riches d'entre nous (en ces plaisirs matériels) nous ont avoué qu'ils n'avaient atteints aucun vrai bonheur, mais des responsabilités et des tracasseries supplémentaires, ceci certainement, oui.

- Cette notion "d'éviter le maximum possible de travaux et de tracas, au Bon D.ieu et à notre rencontre, ne serait-ce déjà que pour qu'Il nous laisse vivre", cette idée est bien sûr l'un des thèmes majeurs de notre livre référencé n° 14. Là nous pourrions pleinement comprendre que, pour qualifier la différence de proportions de travaux pour D.ieu, il nous faut remarquer que:

a/ pour maintenir la boule de feu -nommée soleil- ce travail, pour D.ieu, est infime, comparé à

b/ Son travail pour interpréter mon si grand désir de fumer une entière cigarette pendant un laps de temps de seulement quelques minutes. Et parce que ce genre de travail de me permettre de faire des puffs de fumée, est entretenu par un feu. Mais les ordres de tirer sur la cigarette, au tout départ c'est moi qui les donne et mon indépendance de D.ieu est tellement grande qu'il s'agira en fin de compte, pour D.ieu, de savoir aussi interpréter toutes mes volontés successives pour animer ce seul feu de cigarette.

c/ mais ce Monde existe, et D.ieu le maintient. Et pour qui l'a-t-Il créé, pour qu'il continue d'exister? Et si c'est pour les hommes, alors pour que ces hommes fassent quoi? Ces questions ne nous sont pas posées à notre réflexion autrement que pour nous amener à enfin comprendre ce que D.ieu voudrait que nous fassions en tout premier: que nous Le recherchions, pour Le trouver, et en fin de compte que nous Lui rendions des éloges d'un coeur sincère. Et ceci ne peut être fait que par l'étude.

Etrangement, le fait pour le juif orthodoxe de s'interdire le samedi de 39 types de travaux (tous les travaux de construction du physique matériel, comme planter, tisser, écrire, faire du feu, etc...) le force à faire ce jour là, et avec combien d'ardeur, ce seul travail qui ne lui est pas interdit (bien au contraire): l'étude. L'étude de la Thora, mais celle des Sciences également peut être accomplie aussi ce jour là. Etrangement, le fait d'être fidèle à la Bible, oblige ce même fidèle à se forcer (mais sans vraiment se forcer, car sans presque d'effort) à passer une grande partie de son Samedi à étudier. Et surtout: puisqu'il ne peut même pas écrire, le juif est obligé de penser énormément, du moins beaucoup plus que de coutume. Imaginez que, si une idée vous vient; si de plus elle est lumineuse; si de plus vous devez (et du fait qu'elle est lumineuse) l'entretenir dans votre pensée de 5 minutes en 5 minutes à vous en rappeler (jusqu'à la sortie du Chabat, le samedi soir, pour la mettre par écrit!). Du fait de cette gymnastique du cerveau, votre pensée est toujours en mouvement, et finalement, de temps en temps d'autres idées -connexes- peuvent vouloir venir se greffer sur l'idée première pour provoquer des changements ou des évolutions, ceci vers une idée encore plus lumineuse que celle initiale qui vous

était parvenu alors. L'auriez-vous écrite auparavant qu'elle serait déjà devenue figée, très certainement; c'est à dire pas assez considérée. L'auriez-vous oubliée: alors vous vous êtes évité les tracas de noter des choses de peu d'importance; le cas échéant vous auriez même, là, pu repérer une certaine erreur dont vous aurez soin, dorénavant de vous détacher, mais sans cette pensée exacerbée du Chabat vous ne l'auriez pas trouvée, en tant qu'erreur ce veut dire; et voila que le Chabat est venu, là, pour réparer. Mais toute cette démarche (du Chabat) concernant la pensée, n'est pas naturelle dans le sens qu'elle ne se trouve pas simplement dans la nature et que même un esprit humain très haut ne saurait pas si simplement l'établir, ou même pas du tout. Mais la justifier à partir du Commandement qui en est donné dans la Thora, donc, ceci est combien aisé et on vient de le voir. Abraham Héchel, l'un des plus grands philosophes juifs contemporain à eu cette expression pour qualifier le Chabat juif: une construction du Temple dans le temps (au lieu d'un Temple dans un certain espace physique comme la notion populaire voudrait au contraire seulement l'entendre).

Pourquoi l'étude de la Thora et des Sciences (toutes les sciences, qui conduisent effectivement à la Thora -Sagesse D.िवine, ou plutôt de Connaissance de D.ieu; et même en analysant sa manière d'avoir construit puis établi ce monde nous pouvons y analyser la marque du Créateur..., et chacun à son niveau) est-elle primordiale? (Cf. les bénédictions au début de la prière du matin). Et au point qu'elle outrepassse la prière? Je veux dire: même en cas de grand besoin, comme prier pour la pluie en période de sécheresse, on ne peut pas se détourner de l'étudier et on ne passera pas son temps en prières! Réponse: parce qu'elle mène, d'abord, à un réel et immense amour pour D.ieu. Et même notre prière, viendrait ensuite du plus profond du coeur à D.ieu Tout-Pui.ssant, elle aussi.

## 11 - Sur: les proportions d'un moteur électrique et celles d'une dynamo (ou générateur d'électricité)

Pourquoi le solénoïde, avec son coeur, a-t-il cette même proportion - qu'on lui connaît- dans un moteur électrique, comme dans une dynamo?

Rappel: dans un moteur électrique (transformation d'un courant électrique en énergie mécanique) comme dans une dynamo (pour produire un courant électrique - cas dual), on fait appel au même système suivant:

une sorte de solénoïde, ni trop long ni trop court, qui tourne entre 2 masses magnétiques aux pôles opposés (l'entrefer).

Pour ce qu'il en est des proportions analogues des solénoïdes, dans ces 2 cas duaux que je traite, je propose de considérer déjà l'analogie suivante:

dans mon article référencé 2, j'ai bien montré que la configuration optimale d'une sorte de bobine (ou solénoïde) devant servir à créer, ou au contraire (cas dual) à mesurer un champ magnétique (par un courant induit - dynamo) quasi dipolaire, est exactement la même. Et j'ai donné l'exacte formule donnant les proportions d'une telle bobine, et elles sont bien identiques dans les 2 cas considérés. Je rappelle ces dimensions que l'on doit donner à la longueur (L) en fonction de l'épaisseur (de  $r_m$  à  $r_M$ ) pour de telles bobines:

$$L^2 = 9/5(r_M^5 - r_m^5)/(r_M^3 - r_m^3)$$

Et maintenant, quel est le rapprochement ici (où je veux discuter un problème de rendement énergétique), avec des nécessités de donner des proportions à des solénoïdes, de façon à peu près analogues à la fameuse bobine à laquelle j'ai associé la notion de champ quasi dipolaire? Et bien il faut se rendre compte que -pour le même effort- il vaut toujours mieux créer, ou mesurer, un champ qui soit quasi dipolaire, plutôt qu'il soit seulement en partie dipolaire et une autre partie quadripolaire. Et pour la simple raison que l'enceinte magnétique d'un moteur ou d'une dynamo est très rapprochée (en distance, dans l'espace physique) du solénoïde tournant. Or, c'est précisément à ces distances très rapprochées que le champ magnétique invoqué, peut en fait, ne pas être profondément dipolaire pur. Donc si, dans de tels cas, on ne coordonne pas les proportions du solénoïde central selon ma formule qui donne l'expression permettant de se rapprocher au maximum de champs magnétiques

de types dipolaires, il s'en suivra que l'on va créer en perte, également des champs quadripolaires. Car ces derniers champs diminuent eux très rapidement en intensité. Le résultat dans ce dernier cas: des champs créés ou mesurés(en fait: induits) trop irréguliers, dérangeant déjà un fonctionnement optimal du système lorsqu'il est (comme ici) entièrement mobile dans l'espace.

On pourrait donc, en assurant la parfaite dipolarité des champs magnétiques créés, prévoir un gain d'efficacité pour l'engin moteur électrique ou dynamo.

---

Pour tous ceux qui n'ont pas ma référence 2 sous les yeux, je rappelle que j'y ai parlé de champs magnétiques quadripolaires, pour désigner en fait des champs magnétiques diminuant en  $\frac{1}{r^5}$ .

---

La formule précédente, d'annulation du terme quadripolaire, rend minimum aussi le terme hexapolaire. De façon plus précise, on posera:

$$r_m = \rho \cdot r_M \quad \text{avec } \rho = [0, 0.1, \dots, 0.9, 1]$$

et on cherchera quel est le  $\rho$  qui rend minimum le terme dit hexapolaire, tout en conservant  $L$  tel que donné par la relation précédente de la page 83.

En adoptant alors le  $\rho$  trouvé, il existera une configuration unique ( $r_m, r_M, L$ ) que l'on pourra adopter universellement.

## **12 - Essai d'entendement de la raison la plus probable, de la simplicité de la formule du rayonnement de champs physiques - Suite du chapitre 3 précédant -**

Je rappelle d'abord l'axiome physique qu'il existe pour tout phénomène typiquement physique un "à priori logique" (et chaque fois qu'il peut se tenir!) à considérer en tout premier. Mais sinon, c'est à dire lorsqu'on observe un phénomène étonnant au point qu'il ait à exprimer un illogisme (type: il arrive que la lumière sorte du néant) le physicien pense ne pas avoir rencontré de tels cas, à ce jour; et sinon il a toujours su élégamment les éviter.

Je pense que, poussé à l'extrême, l'axiome précédant est tout simplement nécessité par la doctrine athée à tenir. Mais:

- ces cas (d'un certain manque de rationnel dans la Physique) sont bien sûr tellement rares qu'ils ne sont même pas, ou même plus, discutés,

- à défaut d'avoir pu montrer D.ieu (ce qui n'a pas pu être fait à ce jour) et compte tenu du point précédent d'autre part (c'est à dire que la Physique a toujours su justifier tous ses théorèmes dits de "conservation"), or ce n'aurait pas été une petite chose d'avoir pu montrer D.ieu, le physicien (par modestie intellectuelle, donc) ne veut considérer l'Univers qui l'entoure que comme un "seul" Univers mécaniste. Et c'est ainsi que le physicien justifie son travail, aujourd'hui encore.

Etc'est cette hypothèse dite de conservation que je vais appliquer aussi aux 2 champs fondamentaux de la Physique. Et ainsi, les choses devraient se dérouler le plus simplement possible pour Le Créateur qui maintient et dirige son Univers-matériel; du au fait qu'il y a une conservation de ce qui existe et a déjà été créé, et se modifie sans qu'il y ait:

- ni de déperditions subites dans un certain néant inconnu et ceci remplacé par rien du tout,

- ni de création d'accentuations progressives, mais non justifiables autrement que miraculeuses.

Est-ce que des champs émis dits de type "dipolaire", etc... pourraient être une opposition flagrante à cet axiome? Bien sûr que non: il s'agit là de 2 champs émis qui s'opposent, au départ. Et donc, les champs magnétiques dipolaires, etc... se propagent même selon une direction privilégiée dans l'espace, mais on sait pourquoi.

Par contre, quand les champs physiques sont sans direction de propagation privilégiée, mais se propagent de façon complètement uniforme dans l'espace les avoisinant, alors:

1- Lorsque je m'éloigne d'une distance double du corps émetteur, que va-t-il se passer:

a/ si la propagation du champ ne devait se faire que de façon rectiligne, c'est à dire selon 1 seule direction (1 dimension), alors à coup presque sûr (je veux dire: par un à priori logique) le champ émis serait resté constant. Pourquoi? Parce que tout ce qui aurait été émis (comme un "fluide", un courant) n'aurait pas eu à se propager dans un espace progressivement plus large, mais toujours dans un conduit de même épaisseur; et tout se serait donc conservé au fur et à mesure de l'éloignement du centre émetteur. Tout comme le courant électrique lorsqu'il se propage dans un fil de conduction. Et sauf, bien entendu, si le centre émetteur lui-même doit voir son pouvoir d'émission faiblir très rapidement dans le temps.

b/ si maintenant le champ physique en question doit se propager dans un plan. C'est à dire que là, 1 direction de liberté de propagation s'ajoute par rapport au cas a/ précédent. Là je vais devoir, par la logique, connaître un affaiblissement de champ créé émis, en fonction de la distance d'éloignement.

Mais je n'ai rajouté qu'1 seule direction de liberté supplémentaire. Ni plus ni moins. Donc l'affaiblissement doit être aussi en  $\frac{1}{r}$ . C'est à dire: une

déperdition exactement et sûrement double, vis à vis du centre émetteur. Et la preuve en est donnée par la formule du périmètre d'un cercle (: les ondes de propagation du champ étudié) qui est proportionnel au rayon d'éloignement, ici noté r.

c/ Mais la réalité est en fait la suivante: ces champs physiques se propagent dans tout l'espace; qui est à 3 dimensions. D'où le terme effectif connu:  $\frac{1}{r^2}$ . Et la preuve en est donnée là par la formule de la surface d'une

sphère (: les ondes de propagation du champ étudié) qui est proportionnelle au carré du rayon d'éloignement, ici noté r.

Tout ceci énoncé: pour un débit constant, d'un champ constamment entretenu à sa source.

2- Si on double la "masse" émettrice au même foyer émetteur, je devrais selon la logique la plus élémentaire, là aussi, observer également un doublement

de la puissance émise par la masse maintenant doublée, d'où l'expression de proportionnalité à la dite masse, notée  $m$  ou  $q$ . Etc'est bien ce que l'on observe également.

3- Et tout ce raisonnement vient du fait que toute "masse" rayonne une énergie dans l'espace, et que cette énergie peut devenir une force observable, en la présence d'une autre "masse" notée  $m'$  ou  $q'$ .

Cf. la dualité émission – réception, Annexe 18, pages 139, 140.

En conclusion: tout ceci je l'ai trouvé en me mettant à la place, non du physicien qui n'entend faire que de simples "mesures" des champs, et pour observer avec précision; mais à la place du Cré.ateur, qui créé, génère, maintient et laisse toute chose physique se propager ensuite le plus normalement possible, ce qui bien sûr, est le plus aisé possible pour Lui de réaliser dans tout ce géant Univers.

Aussi, pour prouver ceci, il suffit déjà, de considérer qu'une circonférence de cercle s'accroît selon son rayon  $r$ , et la surface d'une sphère s'accroît en  $r^2$  en fonction du rayon  $r$  lui-même. Et l'axiome de conservation - encore justement appliqué- fait engendrer une décroissance inverse du champs répandu, en fonction de ce même rayon  $r$  ou  $r^2$ . C'est bien la façon dont une même quantité de flux, à une distance donnée  $r$  du centre émetteur, s'étend en se propageant à une distance  $r'$  ultérieure. La quantité de flux totale est conservée; mais son intensité en un point localisé donné, est donc diminuée dans le rapport tout simplement indiqué; et correspondant à la loi de conservation.

---

Critique: maintenant je reconsidère ce terme mathématique donné de "flux conservatif". L'image, si elle existait, serait effectivement celle de "l'écoulement d'un fluide quelconque", déjà. Mais:

1/ Ce n'est pas exactement ainsi que j'ai expliqué la propagation des champs. J'ai pu être encore plus fondamental, et jusqu'à utiliser une formule d'aire, fondamentale dans ma démonstration, et qui n'avait jamais été invoquée: celle de la sphère, où intervient le carré du rayon.

Et faut-il être scientifique, ensuite, pour se figurer l'image de l'intensité d'un champ physique, comme étant une faible portion de sphère allant en s'élargissant lorsque son rayon augmente, et cela donc dans une mesure du carré du rayon ? Il s'agit de la faible portion de sphère entourant un point de mesure éventuel considéré à un endroit quelconque de l'espace, avec le centre de la-dite



sphère comme figurant le lieu de présence de la masse génératrice du champ observé. Et comme tout point ultérieur de l'espace (imaginé de cette façon sur cette sphère) doit être 'également couvert' de l'intensité du champ précédent (répandu d'une fraction de temps précédente, et donc d'une plus petite sphère), il en résulte que les mesures des modules des champs, diminuent, eux, dans une proportion exactement inverse. Enfin, il faut rappeler ici, au sujet de toutes ces sortes de champ, que nous pouvons observer: ils sont constamment entretenus, et d'instant en instant!

La démonstration encore plus rigoureuse, a déjà été donnée dans les pages précédentes.

2/ Cette image donnée au flux conservatif, c'est moi qui vient de la donner; les physiciens, eux, ne la donnent pas à propos de la Physique la plus fondamentale. Peut-être dois-je consulter un dictionnaire, mais cette réponse ne me satisfait pas du tout: quand Archimède a crié 'Euréka' dans sa baignoire il a du ensuite s'appliquer à expliquer et à formuler le plus précisément sa loi au Monde, et non pas dire: "il y a un flux conservatif. Et si vous ne m'avez pas compris ouvrez un dictionnaire sous le mot 'flux'et vous comprendrez ma loi".

3/ Si d'aucuns physiciens voudraient prétendre que toute mon explication détaillée existe. Mais elle n'est même pas donnée dans un livre de Physique élémentaire, ou de base, ou aucun. Il ne serait donc pas sain "de vouloir décrocher maintenant quelques wagons supplémentaires pris de mon train -et ils sont d'importance- et de les accrocher aux trains des autres!"

Effectivement que du point de vue du physicien, nous comprenons que la base de ses connaissances est le réseau de mesures ou observations. Mais du point de vue du Créateur: quand on a reconnu Son existence, et que l'on veut voir comment Il peut s'y prendre pour travailler le plus aisément, on trouve immédiatement quoi? Les lois de Newton et de Coulomb! Est-ce un hasard? Réponse: pas à ce niveau de concomitance. Certainement pas.

De plus, est-il besoin de rappeler là, que le dipôle électrostatique -à la base de la science du même nom- est appelé "dipôle" pour la simple raison que son champ se calcule effectivement en considérant 2 pôles opposés et rapprochés, émettant chacun un champ monopolaire de type "coulombien". En découle l'électromagnétisme de caractéristiques identiques.

Si les 2 modèles de la gravitation et du magnétisme sont les mêmes, je ne suis pas le premier à l'avoir fait remarquer, et de plus, ce peut être un parfait hasard ont pensé les hommes. Dans la référence 5 page 32, je lis que, déjà avant

Coulomb lui-même Priesley avait fortement mis l'attention devant le public "que la loi de la force électrostatique devait obéir à une loi de l'inverse au carré de la distance, par analogie avec la loi de gravitation universelle de Newton". Fort bien, mais jusqu'à aujourd'hui même, absolument personne n'a pourtant su donner la preuve que ces champs se trouvaient formulés ainsi, tous les 2, simplement parce qu'ils répondaient à une radiation s'établissant suivant les règles de la plus simple logique; et un point c'est tout; et il n'y a pas besoin de chercher ailleurs, c'est à dire de se torturer ensuite le cerveau en se disant: mais peut-être qu'une propagation ou une radiation des champs, monopolaires, auraient pu ou même aurait du se faire de façon différente, et extravagante. Mais ce n'est pas le cas, répondrai-je. Et on voit bien qu'il y a Un Seigneur Dieu, alors pourquoi continue-t-on à penser à des extravagances autrement dures à réaliser? Et alors qu'il n'y a pas à imaginer autre chose, et parce qu'il n'y aurait pas moyen pour Dieu (à cause essentiellement d'un problème de mémoire - Sa Mémoire qui ne pouvait être là que d'un certain type récursif, pour commencer!) selon une logique toute simple (comme démontrée à la ligne précédente) de propager et de maintenir toutes ces formes de champs physiques, autrement que de cette manière précise qu'ils ont été écrits par Newton puis par Coulomb. Et ainsi que je l'ai démontré: ils proviennent de l'écriture d'une propagation-extension toute simple, et la seule naturelle! Pourquoi penser encore, et de nouveau, à des extravagances autrement dures à réaliser, et en se disant: il n'y a assurément, pour moi, encore et toujours, pas de Dieu. Il n'y a donc pas de difficulté à imaginer que des champs physiques soient simples à interpréter ou pas. Ils seraient établis par n'importe quelle pièce de matière, de façon étrange, ou pas du tout, mais assurément sans efforts du tout pour qui que ce soit de toute manière. Et puisque tout est gratuit! (: parce qu'il n'y a pas de Responsable, dans cette alternative). Bien sûr que ceci est illogique, pire absurde: il ne peut pas y avoir, dans la logique opposée (dite du "matérialisme") Un Néant Créateur, travaillant gratuitement (la gratuité serait bien nécessaire, à partir du moment que le Maître d'Oeuvre serait le "Néant") à propager et à maintenir des champs physiques absurdes (nécessitant donc encore beaucoup plus de mémoire pour "exister"). Et de toute manière, ce que nous avons observé n'est que la plus grande simplicité (intelligente) et efficacité naturelle (car on ne note pas d'"errances" du tout, dans la façon dont tous ces champs physiques se propagent dans l'espace).

A l'extrême rigueur, et en raisonnant par l'absurde, je dirais: effectivement, si c'était le Grand Néant qui conduisait le Monde, peut-être bien qu'alors (et d'une vue maintenant opposée) n'importe quel champ pourrait se

propager de n'importe quelle façon! Et tous les illogismes seraient capables de se produire et pourraient alors être envisagés. Mais en fait ce n'est pas du tout ce que nous observons; et, avec moi, nous constatons même l'opposé, désormais!

Et sans chercher dans tous les manuels de Physique existants de part le monde, et moi je n'en n'ai trouvé aucun, et pas même dans mon "Eurin et Guimiot" de MathElem (référence 10), on peut très bien s'imaginer que si la réponse avait été trouvée puis donnée comme je l'ai fait dans mes chapitres 3 puis 12, elle aurait été enseignée dans tous les lycées, déjà. Cette réponse est tellement profonde car elle touche à l'essentiel, elle est simple à comprendre, et enfin elle est significative, bien sûr.

La Biologie moléculaire serait compliquée de façon extravagante, elle, pourtant? Ce qui serait un "os" à ma façon de raisonner? Je veux répondre encore de la même voix: mais pour penser que le Cré.ateur ait pu seulement penser vouloir propager les champs physiques dans tout l'espace, et de façon non la plus simple (et en fait cette façon est si simple, et si logique, et allant de soi surtout; et que j'ai pu démontrer dans ce chapitre 12) alors c'est tout différent, parce qu'il faudrait là -à ce niveau de détail- pour le Cré.ateur l'obligation de commettre un effort, injustifié pour Lui, et ceci à chaque micron d'espace après chaque micron d'espace autour de n'importe quelle petite pièce de matière, pour établir un champ quelconque!

Encore, je vais donner une autre preuve que j'ai raison de vouloir parler ainsi. C'est le fait que tout mon travail est cohérent: on peut relire les premières pages de ce travail au chapitre 1, et y voir le questionnement posé par Mr. Le Professeur de Physique Y. Ayant de l'Université de Grenoble lors de ma soutenance de thèse en 1983, relatif à ma présentation du phénomène physique observé que j'ai là recopié en fait de mon ami J.P. Letouzey. Mais je n'étais donc pas été encore assez loin à cette époque. Et ici (aux chapitres 3 puis 12) on voit encore les fruits de cette même façon de raisonner.

---

Avec cette origine synthétisée des 2 lois fondamentales de la dynamique des corps; la loi d'attraction Newtonienne et la loi d'attraction-répulsion dite de Coulomb:

Pour ce qui en est de ma seule véritable hypothèse de base, à savoir que D.ieu existe et Il ne peut ensuite conduire et diriger son monde, celui où nous sommes, qu'en utilisant logique et simplicité, dans le but d'être en mesure de le conduire:

- alors il faut savoir que toutes les Physiques (et même, et surtout, celle d'Einstein) ont du être élaborées de cette façon! Les résultats obtenus par ces Physiques ont été jugés modèles acceptables (ou même: relevant de la vérité) lorsque les tests et relevés de mesures comparés, ont corroboré les hypothèses et prétentions des formules ou modèles des Physiques concernées.

- nous devons tous reconnaître, par la plus simple logique, déjà, que: si D.ieu existe, Il serait par son extrême Puissance capable de piloter même un monde hasardeux; et donc, on ne pourrait pas avoir de preuve -pour sûr- qu'Il existe, en se limitant à analyser le comportement des lois qui dirigent ce Monde? Bien sûr que ce raisonnement est faux: mais, c'est l'inverse qu'il y a déjà; un Monde pleinement cohérent. Et, partant de cette assomption, D.ieu a le "droit" à l'existence, ceci est une obligation, même, et pour sûr.

J'ai donc expliqué la similitude formelle des lois de la gravitation et de l'électrostatique, mais surtout la raison précise de leur si grande (ou trop grande) simplicité formelle. Et en conclusion, j'ai encore ce cri: "mais comment D.ieu aurait-Il pu conduire le Monde matérialiste et dynamique, s'Il ne s'était pas servi de toutes ces lois physiques plus que simples: même entièrement adaptées à conduire des mouvements les plus élémentaires, au départ!"

Aussi: c'est parce que j'ai déjà pu -sinon montrer, mais faire ressentir- la nécessité de reconnaître quelques actes merveilleux (ainsi montrés par moi) dans l'analyse de la Physique, qui démontrent donc comment D.ieu a conçu ce Monde, et ceci dans la plupart des chapitres précédant ce chapitre 12, que je n'ai pas eu honte du tout d'aborder (à ma façon donc) la seule façon dont Le Tout-Puissant sait agir en Chef d'orchestre; et lorsqu'on passe du Statique au Dynamique ensuite, après avoir utilisé l'interaction des corps matériels ou bien magnétiques entre eux; et excepté quelques constructions du vivant. Et pourquoi ceci? Il doit exister, et il existe déjà, une impossibilité toute simple pour qu'un champ quelconque s'étende puis se manifeste dans l'espace autrement que de cette façon tout simple et si stupide, de l'écoulement d'un fluide. Il s'agirait -

autrement- de pouvoir dominer une quantité d'information absolument incroyable à chaque instant, ou -pour nous, plus pour D.ieu- de se rendre compte que tout interacte de façon absolument quelconque, voir hasardeuse! En témoigne donc dans mon manuscrit, la façon dont je suis passé du chapitre très réduit 3 (c'est là que j'ai noté la similarité des 2 champs fondamentaux de l'Univers) à sa suite directe, le chapitre 12 (qui n'a pas été noté, donc, chapitre 4, et pour la raison précédemment expliquée).

Brève revue sur la manière dont la propagation et l'affaiblissement des signaux émis est encore considéré de façon générale par les physiciens:

Bien que les phénomènes de "fréquences" semblent avoir été les presque exclusives études sur lesquels les physiciens ont vraiment porté toute leur attention, obtenant combien de renseignements utiles, l'étude de la propagation de l'"amplitude" des signaux, quant à elle, est tellement simple à considérer, que la Physique a certainement dû délaissier un peu trop et dès les aubes des études scientifiques l'étude complète de ces tels problèmes de variations d'amplitude. Puis de mauvaises considérations ont pu être données ensuite (je viens de les détordre dans les pages précédentes) et jusqu'à ce que de mauvaises habitudes aient pu être prises. Et nous connaissons tous la puissance des habitudes, et donc combien elles peuvent devenir néfastes lorsqu'une erreur s'est glissée dans l'une d'entre elles.

J'illustrerai ce problème (qui en est un, véritable) en prenant un livre de Physique de base et le plus élémentaire, néanmoins soigné: le fameux Eurin et Guimiot de Mathélem (référence 10). Là, je note déjà, que pour l'étude des phénomènes sonores, on part de la page 209 jusqu'à la page 292, où il n'est question de n'étudier que les problèmes liés à l'aspect "fréquentiel" de ces tels signaux! Et ce n'est que dans une modeste page 298 que l'on étudie l'aspect "amplitude" de ces tels signaux. Alors, tout à pu être dit sur ces études d'amplitude? Certainement pas. Néanmoins, et de façon identique au raisonnement que j'ai donné ici et dans les pages précédentes, on lit dans cette page 298:

"Indépendamment de l'affaiblissement des vibrations par suite des frottements, l'énergie vibratoire émise par une source à un instant donné est répartie sur une surface d'onde qui est une sphère centrée sur la-dite source... et de ce fait l'intensité varie en raison inverse du carré de la distance (étant donné la formule connue exprimant l'aire d'une surface sphérique en fonction de son

rayon)”. Et on voit là que ce raisonnement sur l’influence de la distance à la source est très simple, justifié, et que l’auteur semble ne pas avoir eu besoin de se poser d’autres problèmes ni même de philosopher un peu plus sur le sujet de l’affaiblissement de l’intensité d’un signal en fonction de son éloignement de la source. Mis à part le fait, assez remarquable à noter, que les auteurs n’ont jugé bon de traiter ces problèmes de variations d’amplitude qu’en dernier lieu; alors qu’en fait ils étaient fondamentaux; en tout cas pour l’oeil d’un novice! Et loin d’être négligés, ils auraient dû même être abordés en premier.

Maintenant, dans le cas de la propagation de la lumière (dans un conduit lumineux, puis dans un plan, puis dans tout l’espace environnant) ainsi que des ondes électromagnétiques de façon générale, tout me porte donc à croire qu’il en est de même, et de plus aussi simplement raisonné! Et ce n’est pas cet excès de simplicité qui devrait nous faire ensuite passer cet enseignement sous silence.

J’annonce ici, que je discute encore de ce sujet, du: “comment Dieu arrive-t-Il à piloter cet univers” en bas de pages 306, 307 et 308 de mon oeuvre “le code du juste” (référence 14). .

Encore, voici une petite question-réponse pour le lecteur ingénu qui se poserait, avec justesse, la toute simple question: mais comment peut-on ne pas confondre les 2 lois fondamentales différentes, lors d’1 seule mesure “d’attraction” effectuée en observant déjà 2 corps ? (et même si l’1 des 2 corps concernés est un capteur ou mesureur). Et donc, comment séparer une seule mesure, qui semblerait relever, à priori, de 2 effets; et en attribuer tant à une loi, et tant à l’autre loi ? La pomme observée par Newton ne contenait pas du tout d’élément éventuellement magnétique, ne serait-ce que comme simple ferreux-magnétique, et ne pouvait donc être sujette à aucune force de type électrostatique ou électromagnétique ou magnétique, et ainsi qu’il en est de presque tout ce qui nous entoure ici sur cette terre. Mais combien cette force dite de Newton est faible. Au point que pour pouvoir tomber, et de sa vitesse, il aura fallu à la masse de la pomme toute la masse attractive de l’ensemble du globe terrestre.

Toutes au contraire, les forces électrostatiques et affiliées, se présentent déjà assez ponctuellement (c’est à dire assez rarement) dans la nature. Bien sûr qu’il existe dans certaines places un sous-sol possédant quelques minéraux magnétiques, bien sûr que ce sont les rayons solaires qui ont fait mûrir la pomme de Newton et l’ont fait tomber, mais ici énumérées, ces forces sont très très faibles. Par contre quand l’homme commence à créer de telles forces -il s’agit de la force électrostatique, en premier lieu de ce deuxième type de force- il le

fait pour s'en assujettir les effets. Et ces effets arrivent ensuite -facilement pour l'homme- dans des quantités vraiment démultipliées par rapport aux effets de l'autre force, celle dite d'attraction Newtonienne. Et l'on n'observe alors et l'on ne mesure, que la seule force d'attraction-répulsion dite de Coulomb.

La réponse toute simple en est que les bandes d'action de ces 2 lois sont complètement séparées. Normalement, n'intervient dans la nature au repos (sans l'intervention de l'homme) que la loi de Newton, mais ceci vis à vis de la terre et de la masse entière de la terre, et presque exclusivement la terre! (Cf. la pomme de Newton. Et sinon, on peut dire qu'il y a bien sûr le phénomène des marées, mais un simple pendule de Cavendish, lui, ne se rencontre pas tellement dans la nature). Par contre lorsque des phénomènes magnétiques de toutes sortes sont créés par l'homme, on observe alors et l'on ne mesure, que la seule force d'attraction-répulsion dite de Coulomb, et là encore presque exclusivement.

---

Une preuve possible que notre établissement si simple de la propagation des champs physiques est correcte: Pages 85 à 87 précédentes, nous avons montré là principalement que les équations d'attraction gravifiques et électrostatiques, devaient leur simplicité à leur manière également si simple de rayonner leurs champs physiques propres, à partir de l'espace environnant le barycentre de leurs masses (gravifiques ou électrostatiques). Nous pouvons désormais expliquer le paradoxe exprimé dans la Référence [6] de la page 33 à la page 43. En effet, lorsque l'une des 2 masses considérées et qui interviennent dans les tests menant aux dits paradoxes, se trouve être considérablement petite devant l'autre (et on le voit déjà dans l'exemple le plus simple donné par Donald Eckhart, page 41 de cette même référence [6]), alors il est vraisemblable que dans tous ces tels cas, seule la matière importante commencera à émettre un champ qui lui sera recueilli par la matière de dimension infime. Mais pas l'opposé. C'est à dire que le champ de la matière infime se trouvera être lui comme "noyé" (ou que son "quanta" de force de champ propagé disparaît à partir d'une certaine distance de son barycentre) et ne parviendra jamais à l'ensemble de la matière importante. Puis les formules -que je rappelle ici à la page 36- indiquent une nette interaction; et une réciprocité des champs effectivement émis ou recueillis est donc possible. Car chacune des 2 masses considérées était en même temps émettrice et réceptrice de champ physique! D'où les irrégularités notées, car la partie de matière importante qui se trouve la plus éloignée de la matière infime et non atteinte par le champs de cette matière infime, peut très bien exercer un effet différent au lieu de la matière infime.

**- Sur les mouvements entretenus, et les problèmes énergétiques:  
«En physique il ne sort rien du néant»? Faux!**

La force gravitationnelle, à elle seule (c'est à dire sans examiner aucune pression, ou aucune vitesse ou accélération des masses considérées) nécessite elle-même, déjà, des énergies pour être entretenue. Il n'y a aucune nécessité logique à attribuer à telle masse de matière, un certain champ de forces abstrait (qui vienne sans une notion de travail de la masse de matière elle-même). Champ qui serait presque indépendant quant à son entière existence, de ladite masse matérielle elle-même (qui l'a pourtant générée)! Et, si je suis les raisonnements actuels, je serais porté à croire que cette force ne serait pas entretenue par la masse elle-même? Et par le lieu de la masse? Et pourtant son champ s'établirait à la vitesse de la lumière, et à partir du lieu même de la masse!

Mais je pense à l'énergie qu'il faut, et que la Nature a à dépenser pour entretenir, et constamment, cette force d'attraction qui se manifeste par le champ gravitationnel. Et cette force gravitationnelle se manifeste toujours en n'importe quel lieu hors de la masse, et elle est issue du simple champ gravifique hors de cette masse de matière donnée. Et de plus, une force qui semble ne pas s'affaiblir dans le temps. Et parce que, pour commencer, c'est Dieu qui maintient cette matière, d'instant en instant. Et le champ est entretenu à sa source (le lieu de la masse) et s'étend ensuite dans l'espace de la façon dont je l'ai décrite.

Et ce n'est pas grave, sur le plan conceptuel, puisque nous existons, et que nous sommes pourtant animés, nous même, d'une entropie négative! Aussi, bien sûr qu'il nous paraît, à nous hommes, qu'une énergie comme celle de la gravitation, coûte un effort plus grand à Dieu pour être entretenue en étant comme cela, "nourrie à la base", et à l'exact lieu physique de la masse elle-même. Par rapport à la force magnétique minérale, qui a tendance à s'affaiblir progressivement, au cours du temps (du moins pour les faibles mesures, observé). Et le champ physique est une propriété engendrée par la matière elle-même, et ne peut en aucun cas être une propriété de l'espace (en ce qui concerne les énergies de ces forces) puisque, si j'enlève une certaine masse quelconque d'un certain lieu connu, le champ physique qui semble associé à cette masse, disparaît. Et s'il y avait un ou plusieurs autres corps, qui gravitaient autour de cette masse donnée, ils continueraient désormais leur course en ligne droite; ce qui prouve que même un simple mouvement de gravitation nécessite déjà, lui-même, des énergies pour être entretenu, et ici l'action effective d'une force centripète! En ce qui concerne la force de gravitation:



1- cette force est très faible pour des masses respectables. Mais immense lorsque les masses considérées sont de l'ordre de la terre, disons.

2- D.ieu est D.ieu, et seule l'expérimentation doit nous servir à ajuster nos connaissances et nos modèles, pour tout ce que nous pouvons observer,

3- pour ce qui en est des mouvements engendrés par les forces gravitationnelles, on a observé un autre comportement analogue: il s'agit du mouvement constamment entretenu, par D.ieu, des électrons autour de leur noyau dans l'atome.

Toutes les choses qui nous environnent n'ont pas été établies à leur base, néanmoins, toujours avec la plus grande nécessité logique. Et est-ce seulement en fonction d'une logique économique, trop abstraite, que doivent être établies -avec la plus grande nécessité- toutes les origines (les plus lointaines et les plus primordiales, donc) à tous les modèles de comportement du Physique? Comme: nous pourrions vivre comme dans un rêve; et donc avec l'économie physique - pour D.ieu- de nous faire résider dans un endroit moins abstrait. Mais le "rêve" dans lequel nous vivons et nous existons, dépend bien d'un effort de D.ieu seul, pour qu'Il maintienne d'instant en instant cet Univers. Et ce n'est donc pas un rêve, et vu Son effort.

Ou alors, ce que l'on peut dire d'un point de vue logique, c'est, que si un bloc donné de matière est capable de diffuser une certaine quantité d'énergie dans l'espace, ceci de façon absolument constante et sur une durée infinie, alors ce même bloc de matière doit nécessairement être lui-même le réservoir d'une quantité d'énergie qui doit être monstrueuse! Par ailleurs, il faut que je fasse noter ce fait, que si l'on pense que l'énergie gravitationnelle délivrée en un instant donné, est plutôt faible, rappelons nous également que nous ne la mesurons généralement qu'en une faible partie de tout l'espace qui environne cette masse matérielle. Alors qu'en fait ce champ rayonne, en ce même instant, dans tout l'espace.

Et la preuve (si l'on examinait cette question d'énergie au premier ordre seulement): dans une réaction atomique, tout ne brûle pas, il reste les déchets radioactifs.

Et pourquoi me suis-je octroyé le droit de faire cette réflexion personnelle sur l'énergie contenue dans la matière? Je pense qu'à une certaine question d'importance (ici: la transformation possible matière via énergie) il peut être souhaitable d'être en mesure de procurer une autre solution, confirmant

le résultat mais procédant d'une démarche différente. Ici, la solution personnelle que j'amène à ce problème de transformation matière via énergie, me permettra surtout de montrer que l'on pourrait prévoir un certain type de danger en faisant certaines manipulations complètement stupides. Sans les décrire exactement ici, je commence néanmoins à en aborder le sujet à la fin du chapitre 14, dernier alinéa.

---

Mais sinon: je veux dire, si on a constaté par ailleurs que l'énergie délivrée par la matière n'est pas infinie du tout, alors ceci serait encore une autre preuve que les électrons ne tournent pas du tout autour de leur noyau; et pour sûr!

Cf. aussi: chapitre 4 de ce livre, où j'avais déjà prédit ce phénomène.

---

- **Sur les mouvements dits tournants:** (En fait j'ai déjà montré là, qu'il faut constamment apporter de l'énergie à un mobile donné si on veut lui faire infléchir sa trajectoire!)

Si on a pu lire mon livre, on a donc pu se rendre compte que certaines de mes analyses, ou analyses critiques, viennent de ce fait que: dû à ma formation aérospatiale auprès de la société Crouzet je mets sur un même pied d'égalité et d'importance, les mouvements dits tournants avec les mouvements dits de translation rectilignes. Pour la Physique dite fondamentale, par contre:

- Parfois on a pu -tout simplement- omettre de prendre ces mouvements dits tournants, en considération. On aurait au moins du penser le faire à un moment quelconque de l'analyse, mais ceci n'a jamais été fait. Quant à moi j'en déduis déjà des conclusions d'importance (voir pages 42 et suivantes). Et je considère même, que les physiciens ont eu là plus de chance que d'intelligence lorsqu'ils ont compris avec Einstein ensuite (dans la suite des calculs, et avec cette négligence ou oubli) des formules exactes au premier ordre. Et je dis "exactes", parce que vérifiées immédiatement après par l'ensemble des "observations" qui ont pu être faites, et ceci jusqu'à aujourd'hui!

- Parfois encore, on s'est méprité (et on a négligé) des efforts jusqu'à nécessaires, pour entretenir tout mouvement tournant autour d'un autre objet par les lois de la gravité des points matériels (voir pages 95 et 96). Attention, je n'ai

pas dit là que je venais contester un fait, lui, très établi: celui que de tels mouvements sont des mouvements qui n'ont pas du tout besoin d'être entretenus par un apport extérieur (et supplémentaire) d'énergie pour pouvoir néanmoins se perpétuer indéfiniment comme ils le font (ce qui est simplement observé lorsqu'il n'y a pas friction par un moyen, ou résistance à l'avancement dans l'air environnant). Mais par contre j'ai voulu faire remarquer à mon lecteur, que je pouvais lui prouver assez facilement (voir pages 95 et 96) que si de tels mouvements courbés sont entretenus, ceci n'est pas fait sans dépense d'énergie du tout! Et les puits d'énergies sont les masses pesantes elles-même et parce que déjà on a pu constater depuis le puissant Newton, que chaque point matériel émettait lui-même un champ gravifique, et aussi que ce champ se déverse dans l'espace (voir ma proposition de la 1<sup>ère</sup> partie du chapitre 12). Et enfin ce champ qui se déverse dans l'espace a fort logiquement le besoin d'être entretenu constamment au cours du temps; or il l'est! Et là, dans cette création (à partir de ce puit d'énergie énorme qu'est la masse pesante) est la source de l'énergie qui entretient ces tels mouvements tournants.

Egalement, on peut faire remarquer que la vitesse d'un corps matériel en direction d'une masse attractante dans le vide, s'accroît constamment. Et donc sa quantité de mouvement s'accroît constamment, elle aussi! On enseigne en fait, dans ce cas, que la grandeur analogue que j'appellerai quant à moi énergie cinétique totale, reste elle parfaitement constante et inchangée: car la position (comme "réserve" d'énergie) de ce corps matériel vis à vis de la masse attractante n'est plus du tout la même après un instant où elle s'est mue. Mais on veut nous faire penser là (et c'est faux) que ce corps matériel serait passé d'une certaine position "privilegiée" (dans l'espace), car possédant une réserve(?) d'énergie potentielle non encore délivrée, à une position ultérieure "non privilegiée" mais où cette masse a acquis une vitesse bien supérieure, et c'est cette vitesse qui aurait -par contre- nourrie sa quantité de mouvement. Alors qu'en fait c'est bien la masse attractante qui a rempli au 1<sup>er</sup> ordre (et elle seule au 1<sup>er</sup> ordre) le rôle de "puits" efficace délivrant l'énergie, qu'elle se fut appelée cinétique ou quantité de mouvement. Et pour montrer qu'il est bien une erreur de considérer des énergies cinétiques constantes de la sorte, voilà que l'on peut considérer d'autres exemples autant réels: la masse attractante a pu apparaître brutalement dans le champ du corps matériel en mouvement, puis aussi bien s'évader ensuite; ou bien encore la masse attractante a pu elle-même trouver se mouvoir; ou bien encore une autre masse attractante a pu même apparaître dans le nouveau champ du corps matériel en mouvement, par la suite; et après tout cela l'énergie dite cinétique du corps en mouvement s'est elle aussi

belle et bien accrue! Car la vitesse du corps matériel en mouvement s'est accrue (et donc sa quantité de mouvement aussi), mais sa réserve d'énergie (dite potentielle) peut toujours se trouver être là, présente dans une situation encore favorable; et le total de ces 2 énergies précédentes (soit la dite énergie cinétique) se trouve alors maintenant plus élevée après les mouvements considérés. En conclusion de ce cas précis: cette quantité de mouvement acquise -et on pense que c'est une énergie (ne serait-ce déjà qu'à cause de ses Unités!)- elle a bien été conférée (au tout premier ordre) par la masse attractante elle-même au corps matériel considéré (et parce qu'il s'est déplacé vers cette source, ici). Ce déplacement, je le répète, a été causé au tout 1<sup>er</sup> ordre par l'effet puis l'action de la masse attractante. Et je veux insister encore sur le fait qu'il ne peut pas en être autrement, car cette sorte d'énergie qu'a ensuite acquise le corps matériel en mouvement, et bien elle n'a pu être acquise gratuitement du tout par ce petit corps matériel; mais c'est bien de la masse attractante elle-même (vers laquelle il s'est dirigé) qu'il a reçu presque toute cette énergie.

- Enfin, de là, j'en suis allé jusqu'à imaginer qu'en fait les électrons ne tournent pas du tout autour de leur noyau! (Voir: page 44 et aussi page 97).

Je rappelle ici et fort brièvement que:

- Pour engendrer et entretenir un corps libre (c'est à dire non solidaire d'un autre, qui serait lui-même en mouvement de rotation) en un mouvement tournant: il faut lui apporter constamment une accélération dit "latérale". Même si le mobile considéré tourne selon un mouvement tournant animé d'une vitesse constante (mouvement tournant uniforme). Se rappeler par exemple de la force dite centripète de la fronde qui doit être maintenue constamment, ceci jusqu'au moment du départ du projectile selon une vitesse et trajectoire perpendiculaire à l'action de la dite force.

- Outre le fait qu'Albert Einstein a utilisé (pour sa Relativité restreinte) un certain modèle d'adaptation ne possédant que des corps pesants animés de mouvements rectilignes, il a limité son modèle et son étude à des mouvements rectilignes uniformes (animés de vitesses constantes), et donc n'ayant jamais eu d'accélération dans leurs mouvements. Mais tout ceci, il a pu finalement s'y limiter (ou s'y restreindre): foi de comparaison de ses formules (obtenues ensuite) avec quelques résultats d'expérimentation. Les conditions de ses expérimentations étaient très certainement toutes les mêmes que celles de ses modèles utilisés.

- Non seulement des corps peuvent être naturellement sujets à des accélérations, voir des accélérations très importantes, mais: le phénomène de variation d'accélération existe lui-même encore! Je ferai noter à mon lecteur, qu'il est considérable lors d'un simple choc, déjà. L'énergie apportée au corps matériel peut être telle, que le phénomène si bien connu d'explosion chimique (comme pour la "poudre") peut très naturellement en résulter. Car tout corps matériel en déplacement possède en fait une certaine quantité de mouvement. Mais lorsque son mouvement est brusquement stoppé (sans freinages préalables) il doit connaître aussi une décélération brutalement négative (donc variations brusques dans l'accélération) mais sa vitesse devient brutalement 0. Où est alors passée la quantité de mouvement (dite conservatrice) du projectile concerné? Elle n'a pu que se transformer en énergie et chaleur!

---

#### Une révision du cours enseigné:

Encore une fois, à ce point d'avoir soulevé un problème de mauvaise traduction ou de mauvaise interprétation de données de la Physique, je veux maintenant reprendre ce dernier cas précisément soulevé à propos de l'enseignement de la "gratuité" énergétique des mouvements tournants des astres. En fait, ces mouvements ne sont pas gratuits du tout, je l'ai déjà prouvé ici. Nous allons nous efforcer de voir, maintenant, ce qui a pu être faussé au niveau de l'écriture de certaines lois bien connues, et jusqu'à arriver ensuite à comprendre comment une telle erreur logique a pu s'introduire dans un enseignement de base de la Physique, et insister encore sur la gravité de cette faute c'est à dire comment elle a pu à elle seule conduire à un enseignement philosophique erroné et qui s'est cependant adressé à presque nous tous.

Si Albert Einstein, magicien prodigieux de la modélisation mathématique des Systèmes -dirait-on aujourd'hui- a pu jeter les fondements de la Relativité restreinte il y a déjà près d'un siècle, je reconnais néanmoins qu'il n'a pas pu bénéficier des retombées de l'Aérospatiale en tant que science très exacte, ceci n'étant intervenu que plus récemment. Mais quand je me mets à regarder ce qui est proposé aujourd'hui au public des étudiants sur le sujet des relations fondamentales de la Dynamique des corps matériels, je reconnais déjà une discordance. Peut-être que la plupart de mes lecteurs ont déjà ressenti la même impression que moi en classe de Terminale, et ceci à l'occasion de l'enseignement des relations pouvant exister concernant l'énergie cinétique des

corps matériels. On avait l'impression, là, que les relations fondamentales de l'énergie cinétique des corps matériels étaient issues d'une science complètement à part du faisceau de l'étude du comportement dynamique de ces tels corps et tel que l'on a l'habitude de le dérouler à partir de l'expression de la force de Newton. Or, et je veux déjà le souligner: la notion d'énergie cinétique  $m.v^2 + J\omega^2$  ou  $\frac{1}{2} m.v^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$ , sort bien (à l'origine de ma considération présente) de l'exact et identique faisceau qui a pu nous amener (auparavant dans les cours de Physique) à construire l'équation fondamentale de la Dynamique newtonienne, soit quant à elle:

$$\vec{F} = m. \frac{d\vec{v}}{dt} + J. \frac{d\vec{\Omega}}{dt}$$

avec:  $\vec{\gamma} = \frac{d\vec{v}}{dt}$  désignant simplement l'accélération du corps matériel mobile;

et le second terme ajouté désignant simplement l'action analogue possible des forces -ou moments angulaires- portant cette fois ce corps à tourner sur lui-même.

Voir: référence 10 pages 43 puis 50, et référence 12 pages 20 et suivantes.

Que cache en fait cette séparation des 2 modèles? Elle nous avait semblé assez artificiellement créée puis entretenue, et déjà enseignée lorsque nous étions en terminale de lycée.

1- L'exposé de l'équation fondamentale de la Dynamique newtonienne se trouve exposé au plus haut niveau, et sérieux, dans la référence 12 pages 20 et suivantes. Puis, cette équation se retrouve partout, des livres érudits jusqu'aux plus élémentaires comme dans la référence 10 pages 43 puis 50; et sans qu'il y ait des variantes d'exposé.

2- Je veux maintenant expliquer cette précédente équation fondamentale de la Dynamique newtonienne:

a- Commençons par examiner l'action des différentes forces qui peuvent s'exercer sur un corps au repos:

- simplement un déplacement infinitésimal de translation,

- ou un déplacement infinitésimal de rotation du corps sur lui-même.

Et ces 2 types de mouvements précédant, sont indépendants entre eux l'un de l'autre, au sens très mathématique du terme. C'est à dire que: l'un ne peut jamais

servir à définir puis à décrire l'autre.

b- Lorsqu'un corps est déjà animé d'une certaine vitesse, absolument quelconque: tout se passe comme si 2 sortes de mouvements de rotation (complètement différents l'un de l'autre) pouvaient servir à décrire le genre d'action que peut alors subir un tel mobile. Et ceci, toujours

- en plus de la modification possible du module de la vitesse de translation de ce corps. Et il s'agit:

- d'un mouvement de rotation du mobile sur lui-même,
- ou d'un changement de sa précédente trajectoire.

Et la résultante des forces existantes qui ont pu faire passer le corps mobile d'un état de vitesses à l'état suivant, par l'action de ces 3 mouvements élémentaires décrits précédemment, se trouve être celle de l'équation donnée plus haut. Même l'action du 3<sup>e</sup> déplacement élémentaire qui est celui provoqué par un changement de trajectoire (et dû à une force exercée latéralement par rapport au sens de déplacement, donc) se trouve être présente dans l'équation donnée précédemment; et c'est en fait très simplement, et de façon fort efficace: par la seule mention du delta de vecteur vitesse pour désigner l'accélération ou

$$\frac{\vec{dv}}{dt}.$$

c- Le plus important reste à dire maintenant, et sinon il n'y aurait pas d'équation fondamentale de la Dynamique des corps pesants: cette précédente équation résume parfaitement bien tous les faits précédemment décrits. A savoir: chaque force appliquée à un dit mobile matériel, engendre

- soit une modification du module de sa vitesse de translation,
- soit une modification de sa vitesse de rotation autour de lui-même,
- soit une modification de la direction de sa trajectoire. On opère là une différence entre 2 vecteurs vitesse successifs d'un moment au suivant, ou delta différence de ces vecteurs. Et même si le module du vecteur vitesse reste lui constant et ne varie pas d'un instant à un autre, la force est néanmoins toujours correctement calculée! Et tout ceci figure effectivement dans l'équation mentionnée.

3- Quant à l'énergie cinétique des corps en mouvements:

Sans entrer maintenant dans l'établissement le plus logique des formules (présentées dans les livres de Physique; pas dans le livre de Mécanique du Vol que je possède et qui ne semble pas concerné par ce genre de considérations) et

il y aurait là un minimum de 2 écoles, je veux relever que:

a- Il y aurait ceux qui tiendraient à placer un coefficient  $\frac{1}{2}$  devant le second membre des équations, ceci pour marquer l'intégration ayant permis de passer du terme considéré  $m.v$  au terme recherché  $m.v^2$ . Mais tous les termes de cadrage (possibles et imaginables) n'intéressent pas (ou que très peu) l'ingénieur que je suis. Car ce genre de considération est toujours résolu si simplement par un étalonnage correct, comme en banc d'essais. Et ce dernier travail doit être exécuté, de toute manière. Voir aussi: référence mentionnée 13, qui montre que ce même problème existe pour la Physique de la Relativité; et ceci me semble dû au fait que l'on doit ici payer le prix d'avoir utilisé certaines casuistiques. Ces casuistiques se sont ensuite révélées être exactes, mais elles ont néanmoins toujours été un peu "lourdes" à être établies et c'est déjà pour cette seule raison que j'ai toujours évité d'en parler dans ce livre.

b- Dans l'écriture de formules d'énergie cinétique basées sur le terme  $m.v^2$ , on reconnaît tout de suite qu'il n'y a plus de vecteurs et que les variations de vitesses ont été remplacées par des vitesses entières. Tout ceci parce que l'on ne parle plus, ici, de forces appliquées (et des changements d'état des positions qui peuvent en résulter, d'instant en instant) mais d'énergies possédées par ces corps. Encore faut-il que l'action de chaque force soit effectivement très bien figurée et représentée dans le nouveau modèle de l'énergie dite énergie cinétique des corps en mouvement. J'ai employé le mot "figurée" car, certes, on ne peut empêcher tout physicien de raisonner en l'amont-de-dresser-une-certaine-formule, de tenter de raisonner aussi par une logique toujours plus grande. Mais encore faut-il que la formule présentée (en aval désormais) soit bien représentative de l'action de toutes les forces en présence! Et sinon une telle formule doit être justement complétée; l'oubli ayant été humain, pas de l'ordre D.ivin du phénomène que l'on a simplement incomplètement décrit. Quant à moi je pense n'avoir commis aucune erreur d'appréciation concernant le "qui serait l'exact détenteur de cette énergie due aux forces latérales", le mobile tournant ou bien le corps autour duquel il tourne? Et puisqu'en fait les rôles sont là, totalement partagés et nous le savons depuis Newton. Aussi, on voit que la terre gravite autour du soleil, certes, mais d'un autre côté la lune gravite elle-même et au premier ordre, autour de la terre (donc pour ce qu'il en est du point de vue de la terre, on peut là dire absolument ce que l'on veut)! A titre anecdotique, et sur cet exact et même sujet, j'ai trouvé cette sorte d'amusement au sujet de l'établissement de la formule de l'énergie cinétique par une sorte de



raisonnement faisant “entièrement” appel à la logique:

“...mais  $m \cdot \vec{v} \cdot d\vec{v} = d(\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2)$ ...”, dans la référence 11, page 150. Comme si l’on

ne savait pas utiliser des écritures comme:  $\vec{v} \cdot \vec{v} = \|\vec{v}\| \cdot \vec{v}$  etc..., etc.... Mais quand on termine son raisonnement par une erreur par omission, ici, ceci ne devrait pas prêter à rire, finalement. Car effectivement tout cet effort précédemment mentionné s’est trouvé manquer d’un terme, celui des énergies dues aux forces appliquées lorsqu’elles ont été dues au fait de forces qui conduisent à opérer des changements de trajectoire! Et l’on trouve désormais (par une faille du raisonnement et d’écriture) que ces forces ne “travailleront” donc plus dans les nouvelles équations de l’énergie cinétique que l’on nous propose dans les livres d’enseignement. Maintenant je pense que cette erreur de mise au point de la formule proposée pour représenter les énergies cinétiques, qui ne peut plus prendre en compte l’action des forces qui étaient latérales par rapport au vecteur vitesse (qui est orienté lui selon le sens de déplacement du mobile), cette erreur est certes causée par le fait qu’il y a eu un abandon de la représentation vectorielle ainsi que du delta de vitesse; mais je continue à penser, quant à moi, que la volonté des écrivains de Physique d’introduire leurs enseignements sur les énergies cinétiques tellement à part de leur giron d’origine, a aussi été la cause de cette erreur, et peut-être la cause principale.

Et comment corriger? Bien sûr qu’ici, rajouter un symbole de vecteur sur la vitesse de translation, ceci ne saurait modéliser l’action énergétique causée par une force latérale de modification de trajectoire. Cependant on doit proposer un terme supplémentaire, créé à cet escient, qui figurera l’action de ces forces dans l’équation récapitulative des énergies cinétiques.

Donc il apparait maintenant, et si l’on n’a pas encore tenu à prendre en compte la correction nécessaire précédente, que l’on va continuer à enseigner que: instant après instant, l’énergie apportée à une masse pesante qui (comme la terre lorsqu’elle tourne autour du soleil) est une énergie apportée constamment aux masses pesantes pour entretenir leur mouvement incessamment courbé, cette énergie n’existe pas. Et ceci bien qu’elle existe, comme de bien entendu, et tous les ingénieurs de l’Aérospatiale le savent! Et elle est un effort et un travail incessant, donc, pour les masses pesantes concernées, et même si l’on sait que le module du vecteur vitesse reste ici constant et il y a bien une énergie qui a été dispensée (dans mon exemple: le soleil pour la terre, au premier ordre), et l’ensemble de ce que nous avons dit et rétabli est donc maintenant bien correct. Sur l’origine de cette omission, je me

permets de dire encore ceci: je pense que toute cette erreur a pu être provoquée déjà bien en amont, lorsqu'on a enseigné au lycéen, qu'il était une force nommée force centrifuge, qui n'était en fait pas une force mais une force fictive. Alors que la grandeur physique que nous appelons "Pression" aurait normalement dû servir à nommer certains effets dus à une force centripète, ici; l'action d'une force centripète lorsqu'elle s'exerce et agit sur un corps matériel. Je répète qu'il y a toute une Physique pour cela, et c'est l'étude des Pressions. Mais d'avoir gardé ici ce parler tellement ancien, a déjà permis de jeter le trouble dans tous nos cerveaux enfantins au sujet de ces forces latérales employées, et lorsqu'elles sont présentes. Et le mélange a du être fait à ce début, et l'erreur sur l'énergie cinétique s'en est allée ensuite facilement. Je m'explique encore: la force nommée centrifuge n'est pas une force exercée; et je n'aurais pas voulu la voir nommée "force" du tout. Et alors là, tout public aurait nettement entendu et compris d'emblée, que les forces centripètes exercées sont des "forces" et donc qu'elles peuvent travailler autant que toute force le peut; et même ce ne sont qu'elles qui travaillent lorsqu'elles sont seules exercées comme dans le cas de mon exemple de la terre qui tourne autour du soleil.

Une philosophie importante, à dire ici, maintenant qu'une vérité fondamentale a été rétablie au sujet des énergies dites cinétiques des mobiles pesants: "jamais rien n'est entièrement gratuit dans ce monde" nous a enseigné le philosophe (et il l'a enseigné après l'avoir observé, partout; et c'est certainement de cette manière qu'il travaille, lui aussi, le philosophe).

- Si déjà j'observe, quant à moi, qu'une masse puisse se déplacer d'éternité en éternité à la même vitesse rectiligne sans jamais aucun entretien de cette vitesse, lorsque cette action se procède dans le vide et sans qu'aucune action extérieure n'intervienne; alors en fait, même pour ce cas précis, cette masse n'effectuerait pas cette telle transposition d'endroit à un autre endroit, travail infiniment répété, sans intervention extérieure me semble-t'il; et je veux à peine penser qu'en réalité c'est une chose naturelle dans le sens que ce tel mouvement "va de soi", que cette transposition incessante se fait parce qu'en réalité elle est entièrement "gratuite" pour la masse pesante et il n'y aurait pas lieu de rechercher un travail invoqué, ni même de trouver l'origine de ce travail à fortiori, et puisqu'on pense donc qu'il n'y a pas eu de travail invoqué pour que ce mouvement rectiligne uniforme se perpétue infiniment!

- Mais dans le cas invoqué ici, des mouvements engendrés en plus par les actions des forces newtoniennes étudiées et révisées de la sorte: nous en serions venus à toute cette erreur mentionnée au sujet des énergies cinétiques,

pour annoncer que ces telles actions puis ces mouvements peuvent se perpétuer “gratuitement” et infiniment, et sans qu’on se préoccupe de plus rien ensuite; comme de l’origine de cette force qui ne tarirait pas, à l’opposé de ce qu’il en est pour les forces magnétiques courantes des pierres? Sans que l’on se préoccupe de savoir pour quelle raison de tels puits d’énergie sont limités, et alors qu’ils sont peut-être illimités mais que l’on ne saurait pas très bien s’y prendre pour fabriquer encore tellement plus d’énergie, etc... ? Mais en conclusion, ici, je veux déjà dire à mon lecteur: qu’il se rassure, il a appris maintenant, et avec moi s’il m’a suivi, que le “matérialisme” en tant que doctrine à la base de cette erreur monstrueuse de l’athéisme (philosophie encore plus que très rampante de nos jours) n’a pas été causée seulement par l’affaiblissement des religions (qui auraient toutes souffert face aux rigueurs des exposés cartésiens des grands prêtres de la science, et leur outil principal donc à ces grands prêtres: le logique), mais ce matérialisme enseigné et cet athéisme professé à mi-mot, n’auraient eu de cours si nous aurions tous reconnu dès le départ que les mouvements des planètes (par exemple) se perpétuent par un apport constant et inouïe d’énergie; ces énergies provenant des lieux même de ces astres matériels. Et cet apport nous apparait comme continu et incessant; cela jusqu’à l’infini? Et cet apport pourrait donc être incessant (s’il était un apport continu dans le temps et d’une origine extérieure à notre Univers, car là il peut être d’une quantité bien délimitée et d’un montant connu), mais il pourrait aussi bien être infini (au cas où D.ieu ne l’apporterait pas de l’extérieur continûment, et s’Il avait dû lui assigner son montant total dès l’origine de Sa création de l’Univers). Et c’est là que les estimations faites par Albert Einstein (une modélisation à peu près correcte de certaines données observées) peuvent déjà grandement nous aider pour professer des 1<sup>ères</sup> estimations. Mais, de toute manière, la “gratuité” de telles énergies dispensées n’existe pas du tout dans ces cas précis de l’effort des forces de gravitation, et c’est parce que j’ai voulu y insister que vous devez reconnaître l’exactitude de ce discours avec moi, vous mon lecteur. La philosophie dite du “matérialisme” n’était donc pas crédible, ceci nous le ressentions tous déjà; mais elle n’aurait en fait dû tenter quiconque d’entre nous si ce tel discours avait pu être prononcé plus tôt. A laisser croire que tous ces efforts dus aux forces de gravitation (dans les mouvements des planètes autour du soleil, par exemple) sont “gratuits”, alors avec quelle facilité l’esprit humain peut ensuite considérer puis accepter (par contre) que tout autre effort autour de nous est aussi “gratuit” et puisque finalement nous vivons dans un monde entièrement “abstrait” puisque l’existence ne serait déjà plus couplée à l’idée de travail par D.ieu Lui-même, et nous-même n’aurions rien à

“travailler” en juste retour, sur nous-même pour commencer, et en juste retour pour D.ieu, pour Le remercier de travailler de la sorte pour nous, un juste retour sincère des choses ou simplement pour vouloir seulement un peu l’imiter. Mais si nous devons croire que nous irions jusqu’à ne jamais laisser sur cette terre et surtout “au-delà” de cette terre, jusqu’à seulement une minuscule empreinte de l’un quelconque de nos “travaux”, par contre? Serait-ce une révolte contre D.ieu, que d’adopter une telle philosophie? Parce que nous serions déjà “jaloux” de Son Éternité à Lui, dans cet Univers et au-delà? C’est certainement la seule raison que j’y vois, et de toute manière j’ai déjà rappelé que cette philosophie n’a sérieusement fait jour que couplée avec l’avance des sciences et des technologies, et tous les scientifiques doivent -au moins un peu- porter ce sale fardeau du matérialisme-conduisant-à-l’athéisme derrière leur dos et ceci jusqu’à aujourd’hui. Je veux dire encore, que c’est aux vrais grand prêtres, ceux des religions donc, de faire en réalité beaucoup plus d’efforts de leur côté qui est le leur, de ce qu’ils connaissent, car ce seront les scientifiques eux-même qui iront le leur demander. Et parce que la formation des scientifiques de haut niveau n’inclue jamais l’étude de sciences théosophiques, quelles qu’elles soient, dans leur cursus: pour le quoi faire pour travailler efficacement et surtout quoi faire pour travailler sur soi.

Arrivé à ce point, je veux maintenant me permettre d’extrapoler, au contraire. Car si j’ai déjà pris cette fâcheuse habitude de prendre pour totalement “gratuit” (et surtout sur le plan énergétique) ce genre de mouvements de révolution d’astres autour de leur soleil, j’arrive désormais à mieux saisir comment Niels Bohr a pu faire croire à l’humanité entière (et avec quelle facilité semble-t-il) que chaque atome était bâti selon un modèle planétaire! Et même si Schrödinger est venu quelques années après pour “corriger” l’exacte nature des trajectoires des électrons. Mais même lui n’est pas arrivé à “stopper tous les électrons” dans leurs courses folles autour des noyaux; et j’en prends à témoin: - l’explication de l’orbite moléculaire à symétrie axiale le long de la ligne de 2 atomes liés comme dans une molécule, etc... Orbite qui est toujours dessinée dans nos livres de Chimie selon une sorte de vélodrome, pour que nous puissions bien nous représenter le genre de phénomène qui serait censé se produire dans la réalité. Mais ceci ne serait que pour un seul électron. Imaginez quelle course infernale (genre les “Nascars”, aux U.S.) ce serait pour une seule molécule à édifice complexe!

- et comment pourrait-on faire autrement? Faudrait-il imaginer, par contre, que dans l’édifice cristallin d’une molécule en formation, chaque électron périphérique concerné dans les liaisons entre atomes, se “cabre brusquement”

comme un cheval que l'on stoppe brusquement (et avec un fort hennissement pour marquer l'effort) puis qu'il se mette en position fixe comme électron de liaison? Difficile à imaginer car l'électron a bien une masse donnée et même si elle est assez faible comparativement à celle du noyau.

- autant considérer un peu plus de calme pour les électrons, comme je l'ai déjà proposé précédemment dans ce livre. Et même si l'on veut encore se poser des problèmes au sujet de ma proposition de très grand calme des électrons, je proposerai simplement en réponse ici: ces même problèmes seraient assurément beaucoup plus difficiles à résoudre, si l'on voulait en rester encore à cette image d'électrons se conduisant comme des sortes de balles de ping-pong entre 2 noyaux.

---

**- Sur la physique supposée des aimants minéraux:**

Encore sur la base de mon article sur la bobine traversée par un courant électrique (Référence 2), voilà que la circulation supposée des ions de type électrons libres devraient encore se trouver être analogues au sein d'un aimant de type minéral.

Je n'ai pas mentionné auparavant cette idée qui résulte de mes si vieux travaux sur la bobine traversée par un courant, pour la raison qu'elle n'est que supposée par moi en ce moment, et vu qu'aucune expérience de Laboratoire d'Electrotechnique n'a pu encore être entreprise par moi-même.

### 13 - Le sens des modèles en Physique; résumé conclusif

Peut-on inventer des tas d'autres opérations, que l'addition et la multiplication?

Non. Elles seraient moins fondamentales, et aussi moins utiles.

Maintenant et en ce qui concerne les Sciences Physiques: la Physique a-t-elle comme but philosophique d'enseigner une religion des signes? Réponse: ceci est en partie vrai, mais les physiciens ne savent pas toujours pourquoi.

En fait, il ne faut pas confondre la cause avec l'effet. Et il faut bien avoir présent à l'esprit chaque chose séparément:

1- La chose, ou processus, physique nous est présentée, pour être étudiée; et jusqu'à comprendre son comportement, et même (si c'était possible) la raison de son tel comportement.

2- Un modèle mathématique est identifié et calibré sur le processus; mais seulement à partir de mesures effectuées et prélevées sur le processus.

3- Les rapports entre la chose, ou processus, avec le modèle mathématique: en général, on ne doit pas croire que le modèle de connaissance, ou loi physique, existe seulement de la façon dont nous l'avons écrit, à cause du processus. Il s'agit toujours d'un modèle de représentation, expression mathématique choisie à priori. Le modèle ou loi physique rencontre ses propres limitations de par son essence même de loi: ce n'est qu'une loi; tout ne peut et n'y pourra jamais être décrit et encore moins avec d'infinies précisions, bien sûr. Il faut accepter ces limites qui viennent de l'être même dont on parle. La seule réalité tangible et vraie à coup sûr, c'est que l'on a créé et établi une équation mathématique, la meilleure possible (mais pas forcément la seule), qui modélise le mieux possible l'entité physique (ou processus) étudiée; car on a calibré ce modèle sur les mesures de l'entité physique, accessibles à la mesure. Puis, en général, le modèle-équation mathématique obtenue, devrait avoir une existence indépendante de la réalité intrinsèque de la chose physique.

Le modèle peut être comparé à une image. Je vais donner deux images:

a- Un romancier a écrit un livre; il l'intitule: "histoire du monde". Le titre est ici le modèle. Le corps du livre lui-même, le récit, représente le monde physique lui-même. Quel rapport y a-t-il entre le titre (le modèle) et l'histoire

elle-même? Presqu'aucun intrinsèquement parlant, sauf que le titre est un résumé descriptif (bien que réduit) du livre, et un autre titre aurait pû être mieux choisi. Mais la réalité profonde qu'expose le livre, et les nombreux sens qu'on peut donner à sa lecture, ne se laisseront jamais cerner par la notion de modèle (le titre) car personne ne parviendra jamais à donner un titre qui décrive parfaitement le livre et qui n'est pas le livre lui-même. Si, il existe un titre et un seul qui décrit bien le livre: c'est le livre lui-même.

b- En Mathématiques on peut résumer l'action d'un modèle par une seule phrase en disant que "tout modèle mathématique convenablement identifié, a un comportement très voisin du système physique considéré; et l'on sait qu'au delà d'un certain niveau on ne fait que modéliser les bruits".

Etude plus détaillée de la nature des modèles de connaissance de la physique: il ne faut pas croire que le modèle trouvé est l'unique existant. Mais c'est l'unique qui s'adapte le mieux au cas étudié. De plus, les mathématiques que nous connaissons et utilisons aujourd'hui, nous laissent toujours penser que les modèles, ou les différents termes de modèles trouvés, ne seraient que les premiers termes d'un certain développement limité, et valables donc jusqu'à un certain degré de précision.

4- Mais lorsqu'il se trouve que le premier terme mathématique n'a pas besoin d'être suivi d'un second terme, et ceci à n'importe quel ordre ou degré testé, on devrait surtout attendre des physiciens qu'il tentent d'expliquer. Est-ce un miracle, parce que dérangement, ou infraction, au hasard désordonné qui aurait dû être le moteur d'une telle loi, et à cet endroit? Mais ce ne serait en fait qu'une sorte de simple poésie, sans plus, et sans commentaires! Un raccourci trop simple pour être le fait du hasard, certes; mais le motif à ce raccourci semble parfaitement inexistant, et à part le fait poétique.

Ou bien pouvons nous comprendre que de telles lois trop simples, correspondent en fait à des sortes d'économies du Créateur, qui arrive à conduire et à dérouler ce Monde dynamique, exactement de la façon la plus économique pour Lui, et c'est ce que l'on constaterait exactement aussi dans la loi trop simple en question. Car le fait que le modèle mathématique d'un processus physique donné soit compris comme étant en général indépendant du processus qu'il prétend décrire, ne nous empêche pas de penser que dans beaucoup de cas: le modèle trop simple est aussi révélateur de la manière dont Le Tout-Puissant conduit ce processus! Il le conduit réellement de cette même manière trouvée, car Il ne saurait utiliser d'autres moyens, beaucoup plus compliqués. Comme lorsqu'il s'agit de propager un certain champ physique dans

l'espace, pour manifester de la présence et de l'action d'un objet donné, et pour tout objet existant! C'est seulement dans ce dernier cas que le modèle physique, encore dit modèle de connaissance, n'est à coup sûr pas seulement un modèle mathématique, mais qu'il reflète encore quelque chose de l'être (le processus) et jusqu'à dire qu'il gouverne la nature, et de cette manière précise.

Mais sinon, même une loi qui semble décrire la réalité d'une observation avec la plus grande précision possible, n'est certainement pas l'image exacte de la réalité physique qu'elle prétend décrire.

5- Il faut néanmoins noter une restriction au discours précédent: il est important de voir que nonobstant le fait que le modèle n'est pas l'objet lui-même, il peut dans certains cas être porteur d'un message affaibli concernant cet objet. Ceci est paradoxal et mérite explication. C'est parce que le modèle a été établi sur l'objet lui-même, qu'il peut être encore porteur d'un message concernant cet objet.

Par exemple,  $E = m.c^2$  : l'énergie (E) est liée à la matière (m) et à la lumière (c), c'est une loi qui représente certainement un deuxième terme croisé (cf. référence 1, p. 15 bas) dans l'expansion (développement limité) de la loi, qu'on aurait pu obtenir également par régression linéaire sur un certain nombre de points de mesure.

Mais cette loi contient aussi de façon simultanée un message philosophique sur les liens unissant la nature de façon générale: lien établi et existant entre force gravitationnelle (m) et effets électromagnétiques (c) !

Car on sait que le spectre hertzien des ondes électromagnétiques s'étend dans le visible; d'où le lien entre c et champ électromagnétique. D'ailleurs, "c" est aussi la vitesse de l'électricité!

Si on reprend l'exemple du titre d'un livre, on sait que le titre résume le livre. Il contient donc un peu de tout du livre de façon très affaiblie. Donc, quelques renseignements concernant le livre -figurant ici l'objet- pourront être puisés dans le titre lui-même -figurant ici le modèle-. Dans ce dernier cas, il faut reconnaître que l'image remarquable n'a pu être établie par hasard. Mais son existence, existe parallèlement à la chose physique elle-même. Son sens est certain, mais, à priori pour le mathématicien, elle est indépendante de la chose physique elle-même. Si malgré cela elle a aussi une vertu explicative de la chose, ce n'est pas par hasard. Mais par la vertu et le don du Créateur. Et c'est de cette façon que nous connaissons les desseins du Très-Haut.



Encore, en ce qui concerne certains modèles de connaissance de la Physique:

On me dit que l'origine "unitaire", ou principe fondamental (lorsqu'il existe) d'un certain champ physique, n'est pas prouvé; ceci dû au fait que l'on effectue d'abord de simples mesures, et ce n'est qu'en partant de ces mesures que l'on a pu identifier ensuite un certain modèle. Puis, par des astuces de calculs on a pu remonter dans les diverses équations jusqu'à une sorte d'"antécédent" fort réduit, ou réduit au strict minimum, et que le physicien s'arroge donc le droit d'appeler: principe fondamental de la science qu'il a étudiée.

Ceci encore dit ainsi: tout ce qu'on voit autour de soi dans la Nature, ce ne sont d'abord que de simples mesures physiques que l'on relève et qui nous permettent ultérieurement de conduire des calculs. Et ce sont ces mesures qui sont ma réelle origine à mon discours suivant, concernant une modélisation possible, et si je suis physicien. Puis je saurai donner des interprétations des résultats: les modèles physico-mathématiques obtenus. Et même et surtout si, comme cela peut arriver, je trouve une sorte d'origine "unitaire", principe fondamental, parce que formule très simple et réduite à un strict minimum.

Maintenant je me permets de renverser la question: si j'ai pu convaincre et persuader que cet Univers a été créé, avec sagesse, par Dieu-Un, et que donc c'est Lui qui maintient cet Univers; alors vous conviendrez avec moi, qu'Il a pensé, bien sûr, à ce fameux principe fondamental. Et avant même de me donner à moi, pauvre humain, la possibilité de me rendre compte que les mesures physiques que j'effectue peuvent correspondre à s'y méprendre au résultat de cette adéquation. Adéquation qui me paraissait surprenante de simplicité. Et je comprends désormais que ce n'est pas du tout par hasard!

---

En résumé:

- Certaines lois sont simplement et très directement, des bases pour Le Tout Puissant. Elles L'aident à conduire l'Univers de cette telle façon simple que l'on a pu ensuite déduire, et de la façon la plus logique qui soit. Telle est l'équation de Newton résumant la façon dont le champ gravifique se propage dans l'espace autour de toute matière.

- D'autres lois sont des vues, ou images, de la chose physique. Et nous ne serions donc pas exactement en mesure de comprendre parfaitement la façon dont elles conduiraient -en plus- le Physique concerné.

- D'autres lois -en général moins simples- sont si peu fondamentales. Tels sont les modèles dits "de représentation" de l'Automatique. Ce sont des outils indispensables à l'automaticien. Il les a construits lui-même, pour son usage propre, et afin d'être en mesure ensuite de diriger, d'une façon ou d'une autre, un processus donné. (Ceci rejoint aussi le point 3- précédent).

## 14 - En guise de Conclusion:

### - La Physique et les brevets d'invention, de nos jours

ENCORE, SUR LA DIFFERENCE ENTRE  
MODELE DE REPRESENTATION (DE L'AUTOMATICIEN)  
ET MODELE DE CONNAISSANCE (DU PHYSICIEN)

Seule une formule (un modèle mathématique) qui soit l'élément moteur d'un dispositif pratique mais original (permettant de faire accéder tout utilisateur à un "bien" nouveau ou bien "largement" supplémentaire) et manufacturable, peut être seule sujette à un dépôt de brevet et patentable (c'est à dire interdite à toute forme de copie manufacturée; et interdite, même en utilisant une forme légèrement modifiée du brevet d'invention) ?

En fait, il faut d'abord faire remarquer haut et fort, que cette question ne se posait pas du tout à l'époque de, seulement nos parents, qui méconnaissaient le microprocesseur, et même les circuits intégrés des premières caulettes Texas du début des années 1970! Et puisqu'une formule ne peut appartenir à un équipement quelconque, que programmée, à ce qu'on sait. (Mais par contre ils connaissaient déjà les brevets de formulations chimiques ou pharmaceutiques; et vis à vis de ce dernier comportement il n'y a pas eu de réelle nouveauté).

Pour répondre néanmoins à la précédente question, disons, qu'en fait, pour que la découverte d'un ingénieur puisse se hisser, aujourd'hui toujours, au niveau supplémentaire d'une nouvelle formule physique (au-dessus du simple Patent), il faut fournir -environ- une formule unique (je veux dire: une seule formule, mais pas 2 variantes ou plus, et ceci suivant certains cas ou certaines conditions d'emploi) et une formule qui soit générale (pouvant donner accès à plusieurs types de produits manufacturables, pourquoi pas?) et de certainement moins de 10 multiplications (ce qui exclut tous les développements limités)!

Tout ceci, précédemment exprimé, serait-il une politique de "physiciens" voulant reconnaître "le Doigt" de Dieu sans le dire plus expressément? C'est à dire, comme toujours et jusqu'à aujourd'hui: incapables (eux les physiciens) de démontrer plus clairement (ou disons par un artifice encore plus grand) qu'est ce que ce fameux titre de: "formule physique"

recouvre? Ce que leurs suivants devraient -par contre- s'attacher à rechercher, et sans désespérer, et génération après génération; et ce serait donc une explication vraiment géniale au fait surprenant, de la formulation; trop simple pour être fortuite; cette forme si simple de cette formule physique déjà trouvée. Pas obtenue, mais trouvée, même, c'est à dire tombant bien dans le créneau supplémentaire de: la "découverte physique". Et ce "surprenant", énoncé là, je veux dire au niveau de très simples formules, tient bien -je le répète encore- dans cette plus qu'étonnante simplicité, ou ce raccourci. L'astuce est bien là, un raccourci D.ivin, et témoignerait alors moins du génie astucieux de l'homme de science! Et tout ceci déjà reconnu aujourd'hui par tout le public scientifique; à ce niveau du vocabulaire, uniquement mais néanmoins.

Et encore, même à propos de la notion même de "brevets d'invention" elle-même, et sans franchir le pas qui pourrait conduire à la notion de "formule physique": Tout ce Monde-ci est un très grand ensemble de mixtures trop heureuses, presque infiniment trop heureuses, rarement mises en défaut (on dit en fait 'détournées' pour un brevet). Et tous ces scientifiques techniciens que nous sommes, ont déjà ressenti, estimé et trouvé depuis très longtemps qu'il s'agit bien là d'un "blueprint" de D.ieu dans la Nature, défini par ce terme tout spécial de 'brevet', ou 'patent' en anglais, et que le monde utilise pour désigner une telle curiosité étrange (mais il n'y en a pas eu qu'une, des milliers en fait!) dans ce nouveau monde de la technologie datant seulement de la fin du 18<sup>ème</sup> siècle. Ceci exprime bien clairement, et même pour l'homme du monde, que ce n'est pas un hasard -stupide donc- qui a donné tant d'assises si sérieuses à ce Monde. Et pourquoi cette réponse ne plait-elle pas au grand public? Il attend une démonstration de D.ieu montré dans le Monde, aussi claire que: 'un plus un égal deux'. Et aussi il paie la Recherche scientifique pour qu'un jour elle puisse lui délivrer et lui apporter cette formule et son explication.

**- Une réflexion de politique personnelle:**

Presque l'entière majorité de tout ce que je viens d'énoncer dans les lignes précédentes, a en fait du être pensé confusément par moi-même, et, je n'hésiterais pas à le faire reconnaître à tout mon public, et même celui de mes maîtres: sans être capable avant cette dernière année, de présenter clairement à quiconque (je dis bien: absolument quiconque, et même jusqu'à moi-même, de pouvoir m'en rendre compte moi-même) l'intérêt pour moi de prendre ce temps, ou de pouvoir prendre du temps (payé et rémunéré pour rien au départ, la recherche pure).

Pour cela (pour qu'on puisse comprendre l'intérêt potentiel qu'aurait pu représenter mes futures recherches), seule la disparité et l'éventail de toutes mes connaissances aurait vraiment pu faire comprendre, et faire seulement même un tout petit peu appréhender mon génie.

Et pourquoi cette méconnaissance, à ce point, par moi-même, de certaines capacités à analyser la physique moderne? Ma réponse est toute simple pour tous ceux qui auraient un peu mieux crus me connaître: je pensais depuis assez longtemps déjà, et même avant ma coupure avec le monde de l'industrie, que j'aurais plus de succès en commençant par contre à réfléchir de façon plus approfondie dans ma recherche Biblique.

Enfin, pour moi et la plupart de mes proches: dois-je clairement dire que j'aurais toujours désiré travailler -en définitive- pour la paix et le bien être des êtres humains.

### **- Les hautes températures**

Moi, bien que n'étant pas radioastronome, mais traiteur de signal, j'ai trouvé néanmoins un 'message' intéressant à analyser en Astronomie:  
- c'est celui du "trou noir".

Mais, n'étant pas averti (non plus) des enseignements (intellectuels?) des physiciens des hautes énergies, je resterai, comme il en est de bon ton depuis 70 ans: plus statisticien que contrôleur de processus (ou: mathématicien pur). Et donc, pour commencer, je rappellerai cet adage, déjà passé dans la conscience populaire: il existe une myriade de zéros derrière un certain chiffre, permettant d'énoncer la fréquence à laquelle "la légende des siècles" de Victor Hugo doit s'inscrire sur un téléscripateur de radioastronome! Tout simplement.

Je sais que j'en ai déjà discuté assez longuement auparavant dans ce livre, et que je n'accrédite pas du tout, quant à moi, la vision 'hasardeuse' au niveau de la conduite de quelques particules rassemblées. Mais j'ai aussi dit que le pur miracle pouvait aussi arriver! Et ceci dans quelques visions hasardeuses, et ainsi qu'elles ont pu être collectées.

Et donc, pour ne dire là qu'un raccourci saisissant: au niveau des hautes énergies, bien sûr que tout est possible.

Ensuite je dirai (après avoir voulu ressaisir certaines classes de -disons-scientifiques): en réalité n'ayons pas peur des "trous noirs". Ce ne sont que des images ou illusions d'optique. Elles ne témoignent en aucune mesure de tout devenir de cet Univers.

Et pour moi qu'est ce que représente le "trou noir"? La mort totale. Se retrouver seul dans le noir pour l'éternité. Avec ma femme et mes enfants? Pouvant leur parler, je veux dire. Pouvant en plus, écouter de la musique. (Et c'est l'histoire d'Adam et d'Eve).

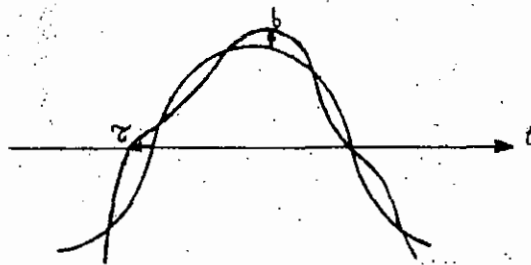
Je ne souffrirai plus comme cela, ou bien je ne souffrirai pas du tout, c'est certain. Mais j'ose espérer beaucoup mieux pour nous.

**15 - Annexe - Transposition d'une fonction d'autocorrelation la plus standard, de l'axe des y à l'axe des x (travail pour J. P. Letouzey)**

Modélisation d'un même bruit résiduel, qui vient se superposer à un signal porteur de type sinusoïdal, selon qu'on le mesure sur l'axe des y (verticalement) ou bien l'axe des x (horizontalement).

1- Hypothèses sur le bruit physique :

- Le bruit qui se superpose aux sinusoïdes est "connu" par sa composante verticale  $b$ .

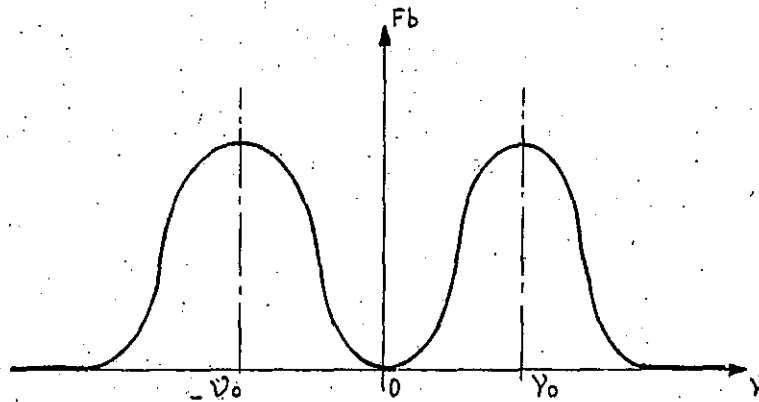


$b(t)$  est connu par son spectre d'autocorrélation:

$$F_b(\gamma) = K e^{-\pi k^2 (\gamma - \gamma_0)^2} + K e^{-\pi k^2 (\gamma + \gamma_0)^2}$$

avec :  $\gamma_0 = s^{-1}$   
 $k = S$

(A)



De la forme de cette courbe nous pouvons déduire immédiatement que le bruit a une fréquence essentiellement voisine de  $\gamma_0$  (qui est également la fréquence de la sinusoïde de base).

En fait, ce n'est pas  $b$  qui nous intéresse mais la composante horizontale du bruit lorsque la sinusoïde s'annule en phase montée.

Nous appellerons ce bruit  $\tau$

2- Expression de  $\tau$  (écart-type de  $\tau$ ) en fonction de  $b$  (écart-type de  $b$ ) :

- Hypothèses :

(1) soit  $A_0$  l'amplitude de la sinusoïde de base, alors :

$$b^2 \ll A_0^2$$

(2)  $\tau^2 \gamma_0^2 \ll 1$

Ces hypothèses expriment, l'une que le bruit vertical est petit, l'autre que le bruit horizontal est petit (devant la sinusoïde de base).

Etant donné la forme du spectre  $F_b$  qui s'annule à partir d'un certain  $\gamma$ ,



autocorrélation de  $b$  sous la forme :

$$\varphi_{bb}(\tau) = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n A_k^2 \cos \omega_k \tau$$

D'où on en déduit :

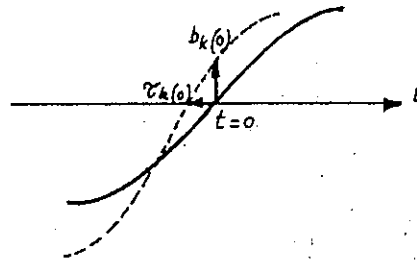
$$b_k(t) = \sum_{k=1}^n A_k \sin(\omega_k t + \alpha_k)$$

avec  $\alpha_k$  aléatoire.

Pour chaque  $b_k$  on va calculer la variance du bruit horizontal correspondant :

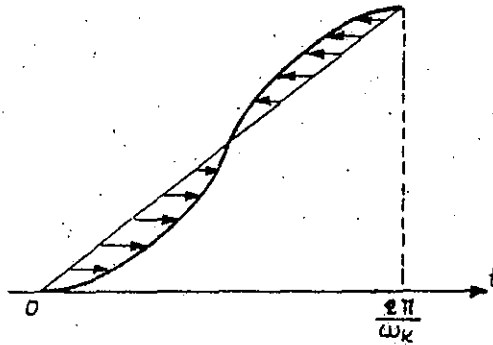
Rappelons que le bruit  $b_k$  se superpose à la sinusoïde :  
 $f(t) = A_0 \sin \omega_0 t$

Mais on ne s'intéresse qu'au bruit  $b_k$  qui peut se superposer lorsque la sinusoïde s'annule en montée :



La pente de la sinusoïde au point où elle s'annule en montée est :  $A_0 \omega_0$

Pour calculer l'écart-type de  $\tau_k$  - soit  $\sigma(\tau_k)$  - il suffit donc de calculer  $\tau_k$  pour différentes valeurs de  $\alpha_k$  ou plus simplement de porter  $b_k(t) = A_k \sin \omega_k t$  sur une droite de pente  $A_0 \omega_0$  et de calculer l'écart-type horizontal sur une période  $(0, \frac{2\pi}{\omega_k})$ .



$\tau_k$  est donc déterminé par l'équation :

$$A_0 \omega_0 (t + \tau_k) + A_k \sin \omega_k (t + \tau_k) = A_0 \omega_0 t$$

soit :

$$A_0 \omega_0 \tau_k + A_k \sin \omega_k (t + \tau_k) = 0$$

$$A_0 \omega_0 \tau_k + A_k \sin \omega_k t \cdot \cos \omega_k \tau_k + A_k \cos \omega_k t \sin \omega_k \tau_k = 0$$

En utilisant l'hypothèse (2) on obtient :

$$A_0 \omega_0 \tau_k + A_k \sin \omega_k t + A_k \omega_k \tau_k \cos \omega_k t = 0$$

$$\tau_k = - \frac{A_k \sin \omega_k t}{A_0 \omega_0 + A_k \omega_k \cos \omega_k t}$$

Le paramètre aléatoire est maintenant  $t$  qui varie de 0 à  $\frac{2\pi}{\omega_k}$

On peut remplacer  $t$  par  $u = \omega_k t$ , d'où :

$$\tau_k = \frac{-A_k \sin u}{A_0 \omega_0 + A_k \omega_k \cos u} \quad 0 \leq u \leq 2\pi$$

On se propose de calculer l'écart-type  $\mathcal{B}(\tau)$  et pour cela on va approximer  $\tau_k$  en se servant de l'hypothèse (1) qui entraîne que :  $(A_k \omega_k)^2 \ll (A_0 \omega_0)^2$  (On a montré auparavant que  $\omega_k$  est du même ordre de grandeur que  $\omega_0$ ).

$$\tau_k = -\frac{A_k}{A_0 \omega_0} \sin u \left( 1 - \frac{A_k \omega_k}{A_0 \omega_0} \cos u \right)$$

D'où :

$$\mathcal{B}^2(\tau_k) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{A_k^2 \sin^2 u \left( 1 - \frac{A_k \omega_k}{A_0 \omega_0} \cos u \right)^2}{A_0^2 \omega_0^2} du$$

D'où :

$$\mathcal{B}^2(\tau_k) = \frac{A_k^2}{2 A_0^2 \omega_0^2}$$

Les  $b_k$  étant indépendants entre eux ( $k = 1 - \text{à } n$ ), les  $\tau_k$  le sont également.

Donc pour le bruit horizontal total  $\tau$  (lorsque la sinusoïde de base s'annule), on a :

$$\mathcal{B}^2(\tau) = \sum_{k=1}^n \frac{A_k^2}{2 A_0^2 \omega_0^2} = \frac{1}{A_0^2 \omega_0^2} \sum_{k=1}^n \frac{A_k^2}{2} = \frac{\mathcal{B}^2(b)}{A_0^2 \omega_0^2}$$

$$\mathcal{B}(\tau) = \frac{\mathcal{B}(b)}{A_0 \omega_0}$$

3. Somme  $\sum$  des bruits  $\tau$

Afin de trouver l'autocorrélation de  $\tau$  nous allons faire

l'hypothèse suivante : la forme de la courbe d'autocorrélation de  $b$  et de  $\tau$  sont identiques à un coefficient multiplicatif près, et cela uniquement aux points où le sinuséide s'annule. Or le spectre d'autocorrélation de  $b$  est connu par (A).  
Donc la fonction d'autocorrélation de  $b$  est :

$$f_b(t) = \frac{2K}{k} \cos 2\pi \nu_0 t e^{-\frac{\pi t^2}{k^2}} \quad \forall t$$

Donc avec l'hypothèse admise :

$$f_{\tau}(t) = \tau^2(\tau) \cos 2\pi \nu_0 t e^{-\frac{\pi t^2}{k^2}}$$

valable pour :  $t = 0, \frac{1}{\nu_0}, \frac{2}{\nu_0}, \dots$

Référence antérieure: Fonction d'autocorrélation d'un signal périodique.

Calcul

$$\begin{aligned}
 x(t) &= A \sin(\omega t + \alpha) \\
 \mathcal{P}_{xx}(\tau) &= \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{T_0} \int_{-T_0}^{+T_0} A^2 \sin(\omega t + \alpha) \sin(\omega t + \alpha + \omega \tau) dt \\
 &= \frac{A^2}{2} \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \int_{-T_0}^{+T_0} \cos \omega \tau \cos(\theta + \omega \tau) dt \\
 &\quad \theta = 2\omega t + 2\alpha
 \end{aligned}$$

Comme  $\cos \omega \tau$  est indépendante de  $t$ ,

$$\begin{aligned}
 \mathcal{P}_{xx}(\tau) &= \frac{A^2}{2} \cos \omega \tau \cdot I \\
 I &= \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{2T_0} \int_{-T_0}^{+T_0} \cos(\theta + \omega \tau) dt \\
 &= \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{4T_0\omega} [\sin(2\omega T_0 + 2\alpha + \omega \tau) - \sin(2\omega T_0 + \alpha + \omega \tau)] \\
 &= \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{2T_0\omega} (\cos(2\alpha + \omega \tau) \sin(2\omega T_0))
 \end{aligned}$$

Quand  $T_0 \rightarrow \infty$ ,  $\sin(2\omega T_0)$  est borné à 1, donc  $I \rightarrow 0$  et

$$\mathcal{P}_{xx}(\tau) = \frac{A^2}{2} \cos \omega \tau$$

Constatons que :

- la période  $T = 2\pi/\omega$  se retrouve dans sa fonction d'autocorrélation

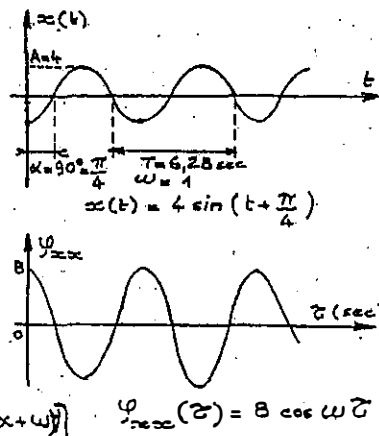
- la phase  $\alpha$  a disparu : autrement dit, la relation entre  $x(t)$  et  $\mathcal{P}_{xx}$  n'est pas biunivoque. A  $\mathcal{P}_{xx}(\tau) = \frac{A^2}{2} \cos \omega \tau$  correspond une infinité de  $x(t)$  périodique avec  $\alpha$  différents.

Cette dernière formule s'applique encore aux cas suivants :

a) la phase,  $\alpha$  de  $x(t)$  est aléatoire, et uniformément répartie entre 0 et  $2\pi$

b) l'amplitude  $A$  est aléatoire et possède une valeur effi-

Illustration



casé égalé à A

c) réunion des 2 cas précédents

Cas particuliers :

$$x(t) = A_0 + \sum_{k=1}^n A_k \sin(\omega_k t + \alpha_k)$$

Les pulsations  $\omega_k$  étant toutes différentes, les composantes sont non corrélées entre elles, d'où :

$$\mathcal{J}_{xx}(z) = A_0^2 + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n A_k^2 \cos \omega_k z$$

## **16 - Annexe - Représentation des états d'un espace de Hilbert, comme fonctions d'état (travail adapté par J. P. Letouzey)**

Les origines de l'application de l'onde de Broglie -ou développement de Fourier (analogue)-, combinés à la Loi Normale -ou loi de Gauss-.

Dans les travaux d'incertitude au niveau des quantas d'atomes ou de particules.

---

Conclusion qui sera donnée:

En partant de notions très simples, à savoir la "relativité" des observations faites par deux observateurs distants l'un de l'autre, on peut induire tout un formalisme qui donne à l'onde de Broglie et à la transformée de Fourier sa pleine et réelle signification.

Egalement: la "relativité" des observations et la structure de groupe, vont seules amener à passer à cette représentation fonctionnelle la plus standard.

Exemple à un seul paramètre.

Signification profonde de la Transformée de Fourier.

### 1. Relativité des observations.

Soient deux observateurs  $O$  et  $O'$  utilisant les systèmes de coordonnées  $x$  et  $x'$  ( $x \in \mathbb{R}$  et  $x' \in \mathbb{R}$ ).

Soit  $L$  l'espace de Hilbert représentant les états possibles du système observé.

A chaque état de  $L$  observé par  $O$  correspond un autre état de  $L$  également, mais observé par  $O'$ . On définit ainsi un opérateur  $U$  agissant sur les états de  $L$  et transformant tout état observé par  $O$  en un état observé par  $O'$ .

Cet opérateur doit satisfaire:

1° au principe de superposition des états.

2° à la conservation du produit scalaire de deux états de  $L$ .

Cet opérateur qu'on notera par  $U$  est donc un opérateur linéaire et unitaire:

$$U^{\dagger}U = I$$

### 2. Structure de groupe.

Supposons que la seule transformation possible pour les observateurs que nous considérons soit la translation sur la position  $x$  du phénomène observé:

$$x' = x + \beta$$

$\beta$  paramètre réel continu.

Autrement dit les observateurs utilisent la même horloge, le même



ystème d'unité, la même direction de référence: ils sont simplement distants entre eux de  $\beta$ .

Soit  $O'''$  un troisième observateur, alors:

$$\begin{aligned} x' &= x + \beta & x'' &= x + (\beta + \bar{\beta}) \\ x'' &= x' + \bar{\beta} \end{aligned}$$

On définit ainsi sur l'espace E des opérateurs U, la loi de composition:

$$U(\beta).U(\bar{\beta}) = U(\beta + \bar{\beta}) \quad (1)$$

qui est associative, qui admet le neutre  $U(0)$  et l'inverse  $U^{-1}(\beta) = U(-\beta)$ .

E est donc un groupe pour la loi (1). C'est un groupe de Lie à un seul paramètre (car  $x'$  est fonction analytique de la variable réelle  $\beta$  continue). Il est également abélien.

### 3. Générateur du groupé.

Toute transformation  $\beta$  peut se décomposer en N transformations  $\beta/N$ , et de par la structure de groupe de E on peut écrire:

$$U(\beta) = \left[ U\left(\frac{\beta}{N}\right) \right]^N = \lim_{N \rightarrow \infty} \left[ U\left(\frac{\beta}{N}\right) \right]^N$$

il est donc suffisant de connaître la transformation unitaire infinitésimale  $U(d\beta)$ .

$$\text{Posons: } U = I + i.d\beta.K \quad (U(0)=I)$$

$$U \text{ est unitaire } \Rightarrow U^\dagger U = I \Rightarrow (I + id_\beta K)(I - id_\beta K^\dagger) = I + id_\beta (K - K^\dagger)$$

c'est à dire:

$$K^\dagger = K$$

$K$  est donc un opérateur hermitique (ses valeurs propres sont donc réelles),  $K$  est dit générateur de groupe.

Dans ce cas particulier il n'y a qu'un seul générateur. Nous l'appellerons par définition "impulsion".

#### 4. Opérateur "position".

Si  $O$  observe un phénomène à la position  $x$ , l'état correspondant à l'observation faite par  $O$  est pour un phénomène en position  $x-\beta$ .

Donc si  $X$  est un opérateur de position, sa transformée par  $U(\beta)$  est  $X-\beta I$ . Soit :

$$U(\beta).X.U^{-1}(\beta) = X - \beta I \quad (2)$$

On peut considérer (2) comme une relation de définition de l'opérateur  $X$ .

Pour un déplacement infinitésimal on obtient:

$$(I + d\beta K).X.(I - d\beta K) = X - d\beta I$$

car  $d\beta \in \mathbb{R}$  et  $K^+ = K$ . Soit:

$$[K, X] = -1 \quad (3)$$

où  $[, ]$  signifie commutation de  $K$  et  $X$  c'est à dire  $KX - XK$ .

Les opérateurs  $K$  et  $X$  ne commutant pas, ne peuvent avoir de base commune et par conséquent leurs valeurs propres ne peuvent être mesurées simultanément avec similitude.

(Relation d'incertitude qui peut se démontrer à partir de la relation de Schwartz et qui est une conséquence directe de ce que la norme définie à partir du produit scalaire sur  $L$  est toujours positive ou nulle).

Sur le plan mathématique, tout est dit. Voyons comment nous pouvons rattacher tout ceci à des notions plus classiques.

5. Passage à une représentation fonctionnelle.

-A/ Soit par définition  $|k\rangle$  le vecteur propre normé de l'opérateur  $K$  ayant pour valeur propre  $k$ .

$$K|k\rangle = k|k\rangle \quad (k \in \mathbb{R} \text{ car } K^\dagger = K)$$

$| \rangle$  est dit un "ket" (Notation de Dirac - 1958).

L'ensemble des  $|k\rangle$ ,  $k \in \mathbb{R}$  forme une base orthonormée, complète pour les états des phénomènes observés ( $K$  hermitique).

Le produit scalaire défini sur  $L$  peut être interprété comme l'application d'une forme linéaire à un état de  $L$ .

On désignera par  $\langle l$ , dit "bra", tout vecteur de l'espace dual à  $L$ , soit  $L^*$ .

Ainsi au vecteur propre  $|k\rangle$  de  $K$ , correspond la forme linéaire  $\langle k|$  qui appliquée à  $K$  donne la norme de  $|k\rangle$ , soit 1.

L'être mathématique défini par  $|k\rangle\langle k|$  est un opérateur qui appliqué à un état quelconque  $| \rangle$  donne le vecteur  $|k\rangle$ .  $\langle k| \rangle$  de direction  $|k\rangle$ . Ce n'est autre que la projection sur l'état  $|k\rangle$ . On vérifie en effet que:

$(|k\rangle\langle k|)^2 = |k\rangle\langle k|$  et que les deux valeurs propres de cet opérateur sont bien 0 et 1.

Conséquence:  $\langle k'|k\rangle = \delta(k-k')$  états orthonormés

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |k\rangle dk \langle k| = I \quad \text{espace complet}$$

$\delta$ : distribution de Dirac.

Si  $| \rangle$  est un état quelconque, on peut donc écrire:

$$| \rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} |k\rangle dk \langle k| \rangle$$

où les  $\langle k| \rangle$  sont dits coefficients de Fourier généralisés.

-B/ De la même manière à l'opérateur  $X$  correspond la représentation spectrale (c'est à dire le long de ses vecteurs propres) :  $|x\rangle$ ,  $x$

$$X|x\rangle = x|x\rangle$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \langle x'|x\rangle = \delta(x'-x) \quad \text{Orthogonalité} \\ \int_{-\infty}^{+\infty} |x\rangle dx \langle x| = I \quad \text{Complétion} \end{array} \right.$$

Ces deux bases  $|x\rangle$  et  $|k\rangle$  de  $L$  sont de directions totalement distinctes car  $X$  et  $K$  ne commutent pas.

-C/ Représentation de  $K$  dans la base propre de  $X$ :

Nous avons vu que  $[K, X] = -i$ , donc:

$$\langle x'| [K, X] |x\rangle = -i \delta(x'-x) \quad \text{soit encore:}$$

$$\langle x'| K X |x\rangle - \langle x'| X K |x\rangle = -i \delta(x'-x)$$

or

$$K X = K I X = \int_{-\infty}^{+\infty} K |x\rangle dx \langle x| X \quad \text{soit donc:}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \langle x'|K|x''\rangle dx'' \langle x''|X|x\rangle - \int_{-\infty}^{+\infty} \langle x'|X|x''\rangle dx'' \langle x''|K|x\rangle = -i \delta(x-x')$$

or

$$\langle x''|X|x\rangle = x \delta(x''-x) \quad \text{car } X|x\rangle = x|x\rangle \quad \text{car } x \text{ est valeur propre.}$$

par conséquent on obtient:

$$\langle x'|K|x\rangle = -\frac{1}{x-x'} \delta(x-x') = i \delta'(x-x')$$

où  $\delta'$  est la distribution dérivée de  $\delta$ .

$$\boxed{\langle x'|K|x\rangle = i \delta'(x-x')} \quad (4) \quad \Rightarrow i \frac{\partial}{\partial x} \leftrightarrow K$$

-D/ Projection de  $|k\rangle$  sur  $|x\rangle$  :

$$\begin{aligned} k \langle x'|k\rangle &= \langle x'|K|k\rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} \langle x'|K|x\rangle dx \langle x|k\rangle \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} i \delta'(x-x') dx \langle x|k\rangle = i \frac{d}{dx} \langle x'|k\rangle \end{aligned}$$

$\langle x|k \rangle$  est donc solution de l'équation différentielle:

$$k \langle x|k \rangle = i \frac{d}{dx} \langle x|k \rangle$$

$\langle x|k \rangle$  est donc une fonction de  $x$ :  $\langle x|k \rangle = c^{te} e^{ikx}$

La constante doit être choisie de telle sorte que:

$$\langle k'|k \rangle = \delta(k-k')$$

soit encore:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \langle k'|x \rangle dx \langle x|k \rangle = \delta(k-k')$$

$$(c^{te})^2 \int_{-\infty}^{+\infty} e^{ix(k-k')} dx = \delta(k-k') \Rightarrow c^{te} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$$

soit:

$$\langle x|k \rangle = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{ikx}$$

**Onde de de Broglie  
(fonction d'état)**

c'est une onde plane nommée (régime "harmonique": seule fonction à être pleinement délocalisée).

On dit que  $\langle x|k \rangle$  est la représentation spatiale de l'état ayant pour impulsion  $k$ .

Soit  $| \rangle$  un état quelconque, sa représentation spatiale est:

$\langle x| \rangle$  c'est à dire une fonction de  $x$ .

Sa représentation impulsionnelle est

$\langle k| \rangle$  c'est à dire une fonction de  $k$ .

On a:  $\langle x| \rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} \langle x|k \rangle dk \langle k| \rangle$

Soit:

$$\langle x| \rangle = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{ikx} \langle k| \rangle dk$$

**Transformée de  
Fourier**

On reconnaît ici la transformée de Fourier classique:

les deux représentations de l'état  $| \rangle$  sont transformées l'une de l'autre par la transformée de Fourier.

## **17 - Annexe - Un problème de Statistique, résolu (travail personnel)**

Est-ce qu'on devrait m'excuser du fait que je n'aurais pas approfondi les statistiques mathématiques? Or j'ai étudié les Mathématiques Appliquées à l'ENSIMAG. Et j'ai ensuite dû compléter 2 manques: les diverses méthodes d'intégration des équations différentielles (D.E.A. de Mathématiques Appliquées, année 1973), puis les éléments finis devenu ingénieur-mathématicien de Crouzet en 1974.

Et ceci ne veut pas dire que je n'ai pas eu le temps (à l'ENSIMAG) d'y étudier les fondements de l'Informatique, en 1<sup>ère</sup> année, tronc commun aux futurs informaticiens ou mathématiciens.

Aussi, à titre de preuve, je me permets de joindre ici, le travail personnel et original suivant: "Intervalle de confiance de la Fiabilité d'un système". Ce travail, ici résolu et sous forme d'une simple formule à employer, m'avait été demandé par le chef du service Fiabilité de Crouzet Aérospatial et Systèmes en 1975. Malgré le fait que cette formule m'avait été commanditée et pour en disposer, je n'ai pas pensé à la proposer en publication dans une revue de Statistiques. Aussi, jusqu'à aujourd'hui, je ne sais pas si ma formule est originale.

J'ai néanmoins trouvé, récemment, une formule approchée dans "Méthodes et Modèles de la Recherche Opérationnelle", par A. Kaufmann, chez Dunod, page 483.

## INTERVALLE DE CONFIANCE DE LA FIABILITÉ D'UN SYSTÈME

Soit  $T$  la variable aléatoire qui représente le temps écoulé depuis la mise en service d'un appareil jusqu'à ce qu'il tombe en panne.

Lorsque le taux d'avarie  $\lambda$  est constant, la courbe de survie est exponentielle. Soit:

$$P(T > t) = e^{-\lambda t}$$

(c'est la probabilité pour qu'aucune panne ne survienne avant le temps  $t$ ).

L'inverse de  $\lambda$ , soit  $\theta$ , sera appelé: Moyenne des Temps de Bon Fonctionnement (MTBF).

### Estimateur de $\theta$ :

Quel que soit l'essai, censuré ou tronqué, avec ou sans remplacement, l'estimateur du MTBF est toujours:

$$\hat{\theta} = \frac{\text{temps de fonctionnements cumulés}}{\text{nombre de défaillances}} = \frac{T_f}{r}$$

### Ensemble d'appareils placés en série:

Soit un ensemble de  $m$  appareils placés en série, chacun ayant un taux de défaillance  $\hat{\lambda}_i$ .

$n_i$  est le nombre d'appareils de type  $i$  utilisés dans l'ensemble.

En outre, on suppose connues les quantités qui ont permis d'atteindre  $\hat{\lambda}_i$ . Soient  $T_{fi}$  et  $r_i$

$$\left( \hat{\lambda}_i = \frac{1}{\hat{\theta}_i} = \frac{r_i}{T_{fi}} \right)$$

Soit  $T_i$  la variable aléatoire qui représente le temps écoulé depuis la mise en service du  $i^{\text{ème}}$  appareil jusqu'à ce qu'il tombe en panne.

Seuil de confiance de l'ensemble:

Le seuil de confiance de ce système est appelé  $\hat{\lambda}_s$ . Pour l'exprimer, calculons la probabilité de survie du système au temps t. C'est:

$$\begin{aligned} P( \{T_1 \geq t\} \cap \{T_2 \geq t\} \dots \cap \{T_m \geq t\} ) &= \\ &= P(T_1 \geq t) \cdot P(T_2 \geq t) \dots P(T_m \geq t) \\ &= \prod_1^m e^{-\lambda_i t} = e^{-t \sum_1^m \lambda_i} \end{aligned}$$

Donc:  $\lambda_s = \sum_1^m \lambda_i$

En particulier on prendra comme estimateur de  $\lambda_s$  :

$$\hat{\lambda}_s = \sum_1^m \hat{\lambda}_i$$

Intervalle de confiance de l'ensemble:

On a:  $\hat{\lambda}_s = \sum_{i=1}^m \hat{\lambda}_i$

où les  $\lambda_i$  sont des variables aléatoires indépendantes. Pour obtenir un intervalle de confiance de  $\hat{\lambda}_s$  nous allons utiliser le théorème central limite.

Théorème central limite:

$X_1, X_2, \dots, X_1, \dots, X_m$  étant des variables aléatoires indépendantes, suivant des lois identiques ou différentes, de moyennes  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_1, \dots, \mu_m$ , et de variances  $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_1^2, \dots, \sigma_m^2$ , on considère la variable aléatoire:

$$Z = \sum_{i=1}^m X_i, \quad \text{et la variable aléatoire réduite:}$$

$$\frac{Z - E(Z)}{\sqrt{V(Z)}}$$



- si les lois sont toutes normales, la loi de la variable réduite est évidemment normale;
- si les lois ne sont pas toutes normales, la loi de la variable réduite n'est pas normale réduite, mais tend vers cette loi lorsque  $m$  augmente indéfiniment; c'est dans cette propriété que réside le théorème central limite qui exprime une propriété asymptotique. En pratique, dès que  $m=5$ , l'écart est très faible, tout au moins dans la zone centrale de distribution.

Si on veut appliquer ce théorème à  $\hat{\lambda}_s$  il faut donc que le nombre d'appareils  $m$  soit assez élevé, car on ne travaillera pas dans la zone centrale de distribution (un niveau de confiance est plus proche de 1 que de 0,5).

On a donc l'approximation suivante:

$$\frac{\hat{\lambda}_s - \lambda}{\sqrt{V(\hat{\lambda}_s)}} \quad , \quad \text{suit une loi normale réduite.}$$

Ce qui permet de donner un intervalle de confiance pour un niveau de confiance  $1-(\alpha_1+\alpha_2)$ .

Soit:

$$\hat{\lambda}_s - \sqrt{V(\hat{\lambda}_s)} \cdot N^{-1}(1-\alpha_2) < \lambda_s < \hat{\lambda}_s + \sqrt{V(\hat{\lambda}_s)} \cdot N^{-1}(\alpha_1)$$

$N^{-1}$  étant la réciproque de la fonction de répartition de la loi normale réduite.

Calcul de  $\sqrt{V(\hat{\lambda}_s)}$ :

Puisqu'on a  $n_i$  appareils au taux de défaillance  $\hat{\lambda}_i$ ,

$$V(\hat{\lambda}_s) = \sum_{i=1}^m V(n_i \cdot \hat{\lambda}_i) = \sum_{i=1}^m n_i^2 \cdot V(\hat{\lambda}_i)$$

Il faut chercher  $V(\hat{\lambda}_i)$ . Pour cela, cherchons d'abord  $V(\hat{\theta}_i)$ .

$$\hat{\theta}_i = \frac{1}{\hat{\lambda}_i} = \frac{T_{fi}}{r_i}$$

On sait que  $\frac{2r_i \hat{\theta}_i}{\theta_i}$  suit une loi du type  $\chi^2_{2r_i}$ , de variance  $4r_i$ .

Donc la variance de  $\hat{\theta}_i$  est:

$$V(\hat{\theta}_i) = \left[ \frac{\theta_i}{2r_i} \right]^2 \times 4r_i$$

$$V(\hat{\theta}_i) = \frac{\theta_i^2}{r_i} = \frac{1}{r_i \lambda_i^2}$$

Relation entre  $V(\hat{\lambda}_i)$  et  $V(\hat{\theta}_i)$ :

Nous allons chercher une relation approximée en utilisant une approximation discrète de la variance de  $\hat{\lambda}_i$ :

Supposons que l'on ait obtenu k estimations de  $\lambda_i$ .

Soient:  $\hat{\lambda}_{i1}, \hat{\lambda}_{i2}, \dots, \hat{\lambda}_{ij}, \dots, \hat{\lambda}_{ik}$ .

Alors on obtient une approximation de  $V(\hat{\lambda}_i)$ :

$$\begin{aligned} V(\hat{\lambda}_i) &= \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k (\lambda_{ij} - \lambda_i)^2 = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \left[ \frac{1}{\hat{\theta}_{ij}} - \frac{1}{\theta_i} \right]^2 \\ &= \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \left[ \frac{\theta_i - \hat{\theta}_{ij}}{\theta_i \cdot \hat{\theta}_{ij}} \right]^2 \end{aligned}$$

On peut faire une approximation aux dénominateurs:

$$\hat{\theta}_{ij} = \hat{\theta}_i$$

$$\text{D'où: } V(\hat{\lambda}_i) = \frac{1}{k} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k (\theta_i - \hat{\theta}_{ij})^2}{\hat{\theta}_i^2 \cdot \theta_i^2} = \frac{V(\hat{\theta}_i)}{\hat{\theta}_i^2 \theta_i^2} = \frac{1}{\lambda_i^2 \lambda_i^2} V(\hat{\theta}_i)$$

$$\text{D'où: } V(\hat{\lambda}_i) = \frac{\hat{\lambda}_i^2}{r_i}$$

et:

$$V(\hat{\lambda}_s) = \sum_{i=1}^m \frac{n_i \hat{\lambda}_i^2}{r_i}$$

L'estimation ensembliste de  $\lambda_s$  est donc:

$$\hat{\lambda}_s - \sqrt{V} \cdot N^{-1}(1-\alpha_2) < \lambda_s < \hat{\lambda}_s + \sqrt{V} \cdot N^{-1}(\alpha_1)$$

avec: 
$$V = \sum_{i=1}^m \frac{n_i \hat{\lambda}_i^2}{r_i}$$

et avec:

.  $n_i$  : nombre d'appareils de type i utilisés dans le système

.  $\hat{\lambda}_i = \frac{r_i}{T_{fi}}$

.  $T_{fi}$  : temps de fonctionnement cumulés pour un appareil du type i

.  $r_i$  : nombre de défaillances constatées pour un appareil du type i

## 18 - Annexe - Une prédiction par la Kabala

Une suite au Chapitre 12, pages 85 à 90:

Je vais sans doute maintenant entraîner mon lecteur de Physique dans un domaine qui peut lui être totalement étranger, celui de la Kabala ou Mystique Juive. Voir Réf. 14, "le code du juste".

Voilà déjà, que pour la Kabala telle que je l'ai montré là-bas et avec de multiples preuves, un secret fondamental que Dieu a utilisé lors du fondement des lois physiques de notre Monde est précisément ce fait que Dieu maintiendrait nos lois physiques par ce même principe de conservation de la quantité d'énergie propagée lors de rayonnements. Et je l'ai montré ici à propos des champs gravitationnels et électromagnétiques.

Pour simplifier je rappelle ce que la Kabala énonce et dans son langage:

Tout 'Éden' comprend un 'Jardin' (ce tel 'Jardin' est aussi petit que  $1/70$  de l'Éden' auquel il appartient (ou correspond) - le chiffre de 70 n'est pas significatif dans la Kabala, il indique surtout un grand nombre). Mais ce 'Jardin' peut à son tour être considéré lui-même comme un exact 'éden' auquel correspondra ensuite un encore plus petit 'jardin' et comme de bien entendu. La validité de cette sorte de théorème lorsqu'il est appliqué à la Mystique de la Création, se trouve déjà donnée là-bas (à la Réf. 14) avec abondance et certitude et en utilisant une toute simple géométrie!

C'est bien ce principe de continuité et de conservation qui se trouve être exprimé là-bas aussi. Puisque c'est toujours la même entité nommée 'éden' que l'on voit se propager.

---

Le Monde Physique est constitué de multiples individualités, à plusieurs niveaux possibles. Comment pouvons-nous caractériser les liens existants entre toutes ces individualités pour en arriver à une unité ?

Nous caractériserons les moyens d'échange et d'interaction simplement par le modèle élémentaire de l'émetteur – récepteur constitué par tout couple d'êtres physiques :

L'émetteur est celui qui émet un signal, qui donne.

Le récepteur reçoit ce signal, plus ou moins bien et l'interprète.

Mais le même être, qu'il soit émetteur ou récepteur, peut disposer de la faculté complémentaire de la sienne ! C'est-à-dire qu'un émetteur peut devenir récepteur et réciproquement. Parce qu'un système qui émet n'est qu'un système réceptif mais animé, excité par une certaine force. Dès qu'il cesse d'être excité il peut être parfaitement réceptif, et cela sans rien changer du tout au système lui-même (Pour un exemple fondamental, voir ici notre référence 2). Il lui suffit de disposer alors d'un système de lecture pour être parfaitement interprétatif.

L'émetteur – récepteur est donc un système unique : il sait émettre si on l'excite ; il sait recevoir en l'absence d'excitation, un flux d'information le traverse alors. Ceci nous en sommes parfaitement sûrs et l'avons expressément observé (toujours par la référence 2).

Mais l'émetteur d'un moment n'est pas toujours seul à émettre, et un récepteur peut recevoir des messages de multiples émetteurs. Ce qui indique des liens complexes. De plus, chaque être physique peut être un ensemble de multiples cellules de types divers.

Cependant nous croyons qu'en parlant de cellule élémentaire émetteur – récepteur, nous pouvons caractériser la dualité des extrêmes qui est la dominante du Monde Physique. A cette dualité manque la dimension de l'intermédiaire.

---

Encore, le modèle de toute procédure ou processus physique, existe toujours et peut toujours être dressé. Mais si ce modèle existe, il n'a un sens que par lui-même car il existe complètement à part du processus physique lui-même ! Il n'est jamais le processus lui-même, même s'il existe mais parallèlement au processus.

(Cf. la toute première page - notée page 9 - dans Référence 1 : «Automatisation par modélisation de processus»).

---

Que le Modèle du Monde ait pu être pris par les lettres en Hébreu du Début de la Bible (en caractères géométriques pris de l'alphabet Hébreu), ceci est certes un prodige en soi. (Cf. Référence 14 : <[www. ThoratHatzadik.com](http://www.ThoratHatzadik.com)>).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- "Automatisation par modélisation de processus",  
Marc Bernheim, Masson Éditeur, série Automatique, 1985.
- 2- "Création et mesure de champs magnétiques quasi dipolaires",  
Marc Bernheim, dans l'Onde Électrique, Mars 1983.
- 3- "Localisation de sources magnétiques",  
Marc Bernheim, thèse de Docteur Ingénieur, INPG 1983.
- 4- Préface de P. Naslin dans:  
"Identification des processus par la méthode du modèle",  
J. Richalet, A. Rault, R. Pouliquen, Gordon and Breach Editor, 1971.
- 5- "Classical Electrodynamics",  
J. D. Jackson, John Wiley & Sons Editor, 1962, 1975.
- 6- "A la recherche de la 5<sup>e</sup> force",  
Michel Eberhardt (enquête de Fabienne Hmoud), Science et Vie, Décembre 1988.
- 7- "Méthodes d'intégration des équations différentielles",  
William Gear,  
traduit et adapté par Marc Bernheim. Ce travail m'a ensuite permis d'établir 3  
formules parfaitement nouvelles, pour le réglage automatique du pas.  
D.E.A. de Mathématiques Appliquées, Juin 1974.
- 8- "Introduction au filtrage de Kalman",  
Marc Bernheim, 1974, à paraître.
- 9- "Simulation d'une commande automatique de gain de type homomorphique",  
Marc Bernheim, aidé de J. P. Letouzey, dans l'Onde Électrique, Juin 1979.
- 10- "Physique, classe de Mathématiques"  
M. Eurin et H. Guimiot, Hachette, 1958.
- 11- "Dynamique, classes de Mathématiques Spéciales"  
M. Joyal et P. Provost, Masson, programmes 1964.
- 12- "Mécanique du Vol"  
J. Forestier, fascicule A, par J.P. Letouzey, ENSAE, 1970.
- 13- Thèse de Francis Rey sur la théorie de la relativité, et sur d'autres points de la  
physique; [francis.frjc.rey@wanadoo.fr](mailto:francis.frjc.rey@wanadoo.fr)
- 14- "Le Code du Juste", Marc Bernheim. E-Book 870 p.: <LoiJuste.com>