

LES LOIS PHYSIQUES.

Pour bien comprendre ce qu'elles sont nous étudierons successivement;

- I- Le DETERMINISME
- II- La Réfutation Méthodologique du Déterminisme par Eddington.
- III- Les Objections des Déterministes.
- IV- Les Difficultés posées par l'Indéterminisme et la solution Thomiste.

• • •

I- Le DETERMINISME

Notons d'abord qu'en science expérimentale il est permis de résumer la pensée d'un auteur, mais en philosophie on ne peut jamais synthétiser la pensée d'un philosophe sans la déformer plus ou moins, car les mots qu'il emploie ont toujours un sens et une portée difficilement contrôlables, et sa pensée est toujours plus ou moins obscure. En philosophie on ne sait pas toujours de quoi on parle.

(I) Def.de la loi Physique:-

"Rapport fonctionnel unissant des nombres mesurés" ou "relation algébrique entre des nombres variables" (cf. : "Critique des mesures d'Espace et de Temps") Revue Néo-Scol., août 1924, début.

(I) A) Définitions:

a) d'André Lalande:

Cf. Dictionnaire de Philosophie-

I) Sens concret: "Ensemble des conditions nécessaires à la détermination (infaillible) d'un phénomène donné". - Le médecin expérimentateur exercera successivement son influence sur les maladies dès qu'il connaîtra expérimentalement le déterminisme exact, c'est-à-dire la cause prochaine (C.Bernard "Introd. à la Médecine Expérimentale" p.376)

2) Sens abstrait:

"Caractère d'un ordre de faits dans lequel chaque élément dépend de certains autres d'une façon telle qu'il peut être prévu, prévu ou empêché à coup sûr suivant...."

b) de Laplace:

"Une intelligence qui pour un instant donné, connaît toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'Analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome: rien ne serait incertain pour elle et l'avenir, comme le passé, serait présent à ses yeux". Cf. Introduction à la théorie analytique des probabilités, Oeuvres complètes, vol. VII, Paris, 1886, p. VI.

c) du philosophe C.D.Broad:

"Déterminisme est le nom donné à la doctrine suivante; soit S une substance, Q une caractéristique et

mais elle le fait en effet T un instant quelconque. Supposons que S est dans un état (sigma) par rapport à à T. Alors l'hypothèse que toute chose autre dans le monde aurait été exactement donné et que S aurait été dans l'un des deux autres états possibles par rapport à T est une hypothèse impossible. Les trois états possibles sont:

- avoir la caractéristique ,
- ne pas l'avoir,
- ou être en train de varier-

d) du poète Omar Kaon: "Avec la première argile de la terre.....

B) LES LOIS: (I) cf. Edd. "New Parthways in Science" p. 74ss.

a) Prrimaires:

La loi idéale de la physique classique semble avoir été la Loi Primaire, loi de la nature même. On suppose que la nature est parfaitement rationnelle, donc déterministe et absolue. La connaissance parfaite de cette loi nous permettrait de connaître le présent et dans le présent le passé qui l'a causé et le futur qu'il causera. Il y a donc liaison parfaite entre les phénomènes qui se succèdent dans le temps; le conséquent est entièrement prédéterminé dans l'antécédent.

Cette relation nécessaire entre les différents états successifs de l'univers s'appelle "relation causale" ou "principe de causalité"

D'après les lois primaires tout le comportement des choses est déterminé avec une rigueur mathématique, de sorte qu'en connaissant une seule particule de l'univers on connaîttrait toute la constellation universelle. Fixant l'histoire de chaque élément de l'univers, le plan des lois primaires fixe l'univers tout entier. La physique classique croyait connaître plusieurs phénomènes obéissant aux lois primaires: v.g. on ne rencontre pas de triangles dont l'un des côtés est plus grand que les deux autres. En physique classique certaines choses n'arrivent parce qu'elles sont impossibles.

b) Secondaires:

Celles-ci nous permettent de prédire le comportement d'un ensemble, prédiction dont le résultat est d'autant plus probable que le nombre d'éléments composants est plus grand. La probabilité croit en raison directe du nombre des éléments composants. Exemple: un grand réceptacle contenant un petit nombre de molécules: 5 Il est également possible que les 5 se logent toutes d'un côté ou se répartissent dans les deux côtés du bocal. - Mais remplissons le bocal: alors on peut prédire d'une façon fort probable que les molécules vont se répartir dans tout le bocal d'une façon uniforme. Pourtant nous pouvons prédire le cas où toutes se logeraient dans un seul côté du réceptacle. En pratique cela ne se réalise pas, non pas parce que c'est absolument impossible, mais parce que c'est trop improbable.

C'est la "loi des grands nombres" qui rend le cas improbable.

Les lois secondaires sont donc statistiques:impossiblesd'efonder sur elles une certitude absolue.Mais la certitude relative qu'elles nous fournissent équivaut,en pratique,à la certitude absolue; c'est pourquoi elle nous suffit.

C) Fait donné:

Nous ne nonnaissions par le tout de l'univers.Pourquoi ne pouvons-nous pas avoir une connaissance absolue de l'Univers?-

a) Réponse de la physique classique:

Cela est temporairement impossible à cause de l'insuffisance de notre connaissance du détail des phénomènes.Si je pouvais connaître tous les détails de l'univers actuel,je pourrais prédire v.g.que telle molécule se trouvera à tel endroit à tel moment donné.De sorte que la statistique expérimentale sera it au fond un phénomène du côté de notre esprit et non du côté de la nature.C'est un pis-aller temporaire,de sorte que notre incertitude dans le domaine de la Physique est essentiellement d'ordre épistémologique.

Les Biologistes et les Psychologues expériment aux suivent habituellement les Physiciens parce que ceux-ci croyaient avoir affaire à des lois primaires,alors qu'eux ne connaissaient que des lois statistiques.Aussi croyant que le caractère statistique de leurs lois n'était que temporaire,ils travaillèrent à découvrir dans leur domaine le schème rigoureux des lois primaires.C'est ainsi que Descartes

a abouti au mécanisme de la brute. Le Mécanicisme moderne est le résultat de cette tendance.

Pourtant tous n'ont pas suivi cette voie, et, parmi ceux qui l'ont suivie on constate des nuances. C'est ainsi que nous avons:

I/ Le Déterminisme Absolu:

thèse chère aux matérialistes et aux rationalistes. Tous les événements sont régis par des lois primaires, i.e. déterministes. On nie jusqu'à la possibilité de la liberté humaine. C'est un déterminisme rigoureux qui recouvre le monde physique, le monde biologique et le monde psychologique.

2/ Le Déterminisme Biologique:

Détermination absolue des lois physiques et biologiques; une seule exception: la liberté humaine.

D'après le principe général qu'il donne à la page 59 des "Degrés du savoir", et surtout par son exemple de l'écureuil, on pourrait, en précisant sa pensée, conduire Maritain au Mécanisme biologique bien qu'en fait il est probable qu'il ne l'admette pas.

3/ Le Déterminisme Physique:

dans le seul monde physique. Gredt semble avoir une préférence pour ce déterminisme, qu'il appelle "cosmologique". Un tel univers "Valde commendat"....

4/ L'Indéterminisme Absolu (non pas pur):

Il y a statistique dans toutes les sciences expérimentales, statisticité objective, i.e. qui est

dans la nature elle-même. C'est la raison pour laquelle nos lois sont aussi nécessairement statistiques. Ces lois peuvent toujours se perfectionner au moyen de théories nouvelles, mais elles ne seront jamais absolument déterministes.

• • •

b) Réponse de la Physique Moderne:

Par conséquent à la question "Pourquoi ne pouvons-nous pas avoir une connaissance parfaite de l'univers" la physique moderne indéterministe répond: la nature elle-même n'est pas parfaitement intelligible parce qu'elle est spontanée, capricieuse, indéterministe enfin.

Remarque:

Deux éminents physiciens modernes, Max Planck et Albert Einstein ont défendu le déterminisme de la nature, bien qu'ils admettent que nous ne connaissons pas de lois déterministes: "C'est seulement dans la théorie des quanta que la méthode différentielle de Newton devient inadéquate, et effectivement la causalité stricte nous fait défaut. Mais le dernier mot n'est pas dit. Puisse l'esprit de la méthode de Newton nous donner le pouvoir de rétablir l'accord entre la réalité physique et le trait caractéristique le plus profond de l'enseignement de Newton, la stricte causalité" (cf. A. Einstein: "Nautre", 26 mars 1927, p. 467, cité dans les Degrés du Savoir, p. 298).

-Arguments fondamentaux de Planck:

a-On n'a pas prouvé qu'il n'y a pas de déterminisme dans la nature.

b- Dans toutes les circonstances le déterminisme est préférable, parce que dans toutes les circonstances une réponse définie, déterminée, est préférable à une réponse indéterminée, vature.

La position d'Einstein est plus déterminée, plus radicale; pour lui l'indéterminisme est ridicule (cf. *Where is science going?*"), trad. d'un ouvrage de Planck par Murphy, Londres, 1933, appendice: page 201 "The nonsense in not only.." page 209: "I find that the problem of causality....."

D'après Einstein, s'il pleut aujourd'hui, il était vrai hier qu'il pluvait aujourd'hui. Donc, d'une manière générale, tout ce qui sera vrai dans le futur est déjà vrai aujourd'hui.

D) Corallaires: Les "exceptions" aux lois:-

a-D'après la première opinion les exceptions aux lois sont impossibles. Ce qu'on appelle exception se tient du côté de l'insuffisance de notre connaissance des détails de l'univers. Si nous connaissions parfaitement tous les détails de l'univers nous connaîtrions aussi ceux que nous appelons les "exceptions".

b) Une opinion plus modérée dit que s'il y a vraiment ~~xxxxxx~~ des exceptions, c'est qu'il y a des défauts dans la machine universelle. Or, on ne connaît pas ces défauts, on ne peut donc pas prédire les exceptions.

Cette opinion est assez superficielle, car même dans l'hypothèse de défauts, il y a place pour le déterminisme. En effet, si on connaissait les défauts, on pourrait prédire les exceptions, de même que lorsque l'on connaît les défauts d'une machine on peut pré-

dire les accidents qui en résulteront.

Pour nous, en statistique, les exceptions entrent dans la loi. (CF. De Hove: "Doctrine du miracle chez S. Thomas".)

C'est ici que se pose le Principe de l'Indéterminisme. Le physicien ne sait pas s'il est légitime, mais le philosophe le sait lui.

Plaçons-nous au point de vue d'Eddington: "Il n'y a pas de déterminisme dans la nature."

On lui objecte ceci: comment les phénomènes macroscopiques paraissent-ils régis par un déterminisme rigoureux ? Par exemple on a prédit exactement le jour et l'heure même de l'éclipse solaire de 1932. On connaît déjà le jour et l'heure de l'éclipse solaire de 1999. (1)

(1) Supposons le plien A que nous essayons de connaître; seulement:

a/ les mesures que nous effectuons sont imparfaites, inadéquates; nous ajouterons donc un coefficient d'erreur probable. D'où, indéterminisme accidentel du côté des instruments de mesure.

b/ Mais, en plus, il y a de l'indéterminisme dans les choses mêmes que l'on mesure; d'où, il faudra ajouter un autre coefficient d'erreur probable: indéterminisme naturel, essentiel du côté de la nature. Nous avons aussi un phénomène doublement obscur:

-en lui-même

-dans les mesures que nous effectuons sur lui.

-Réponse de Heisenberg, de Broglie, d'Eddington: "Si on calcule numé-

riquement pour les phénomènes macroscopiques l'indétermination objective, on s'aperçoit qu'elle est inférieure à l'indétermination de nos mesures; dès lors, l'indétermination essentielle, objective se trouve entièrement masquée par nos erreurs de mesures expérimentales, de sorte qu'elle passe inaperçue".

Pour les phénomènes microscopiques, au contraire, l'indétermination est tellement grande qu'une description spatio-temporelle est impossible: car, plus une description est possiblement spatio-temporelle, plus elle est déterministe.

Ainsi la connaissance d'un phénomène macroscopique nous permet de prédire tel autre phénomène d'un façon presque absolument certaine; aussi on explique aussi bien les phénomènes par les lois statistiques que par des lois déterministes, mais on ne peut appliquer des lois déterministes aux phénomènes microscopiques.

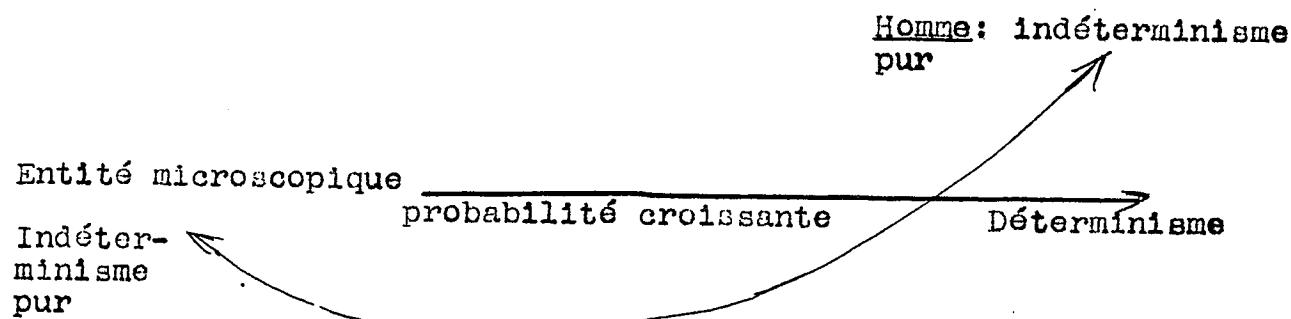
On connaît l'échelle des probabilités (cf. Méthodologie psychologique). Or en Biologie cet ordre doit être interverti. Il y a un phénomène qui refuse de rentrer dans ce cadre; celui de la liberté chez l'homme. L'homme est un phénomène macroscopique considérable. Or on trouve chez lui un indéterminisme pur, aussi grand que l'indéterminisme des "quanta" microscopiques. De sorte que en descendant l'échelle biologique on descend proportionnellement vers un déterminisme plus rigoureux, mais en un point donné, (l'homme), il y a confusion entre les deux ordres: un phénomène

macroscopique est doué d'un indéterminisme pur, en tant même que phénomène macroscopique.

Dans l'indéterminisme on parle de la "spontanéité" de l'électron; or, jusqu'ici, on définissait le vivant par la spontanéité. Comment donc différencier la spontanéité du vivant et celle du non-vivant?

La spontanéité du vivant est en relation avec un phénomène macroscopique; tandis que la spontanéité du non-vivant est en relation avec un phénomène microscopique.

probabilité décroissante entités macroscopiques



CF. N.P.W. p. 179.

Il y a donc deux catégories de phénomènes;

- a) les phénomènes macroscopiques qu'on peut transposer dans les schèmes spatio-temporels de la théorie de la Relativité,
- b) et les phénomènes microscopiques, intransposables.

Il y eut de nombreuses tentatives pour concilier cette autonomie. Reteons les deux opinions extrêmes:

1/ Celle de Planck: selon lui le caractère indéterministe des phénomènes microscopiques disparaîtra du jour où l'on parviendra à trouver à la fois la vitesse et la position des quanta.

2/ Celle de Dirac et d'Eddington: c'est tout l'opposé. Dirac ne nous dit pas s'il est déterministe ou indéterministe, mais en fait il fait abstraction du déterminisme. Il essaie de déduire l'espace-temps en passant par l'indéterminisme quantique. Au lieu de donner une valeur numérique aux symboles fondamentaux des quanta, il les déclare inexprimables soit en nombre, soit de toute autre façon.

Or de ces symboles Dirac réussit à déduire des nombres, de sorte qu'il n'explique plus les nombres-mesures par des nombres-mesures, mais il les déduit par le développement des symboles, et il prend les lois comme des expressions symboliques. En un mot il fait abstraction de la grandeur dans le sens du plus ou du moins.

Pour l'idée fondamentale à retenir, cf. N.P. W.p.209
"The Idea is that in digging...." (1)

(1) "The idea is that in digging deeper and deeper, into that which lies at the base od physical phenomena we must be prepares to come to entities which, like many things in our conscious experience; are not measurable by numbers in any way; and further it suggests how exact science, that is to say, the science of phenomena correlated to measure-numbers, can be founded on such a basis".

Mais alors si ces entités ne sont pas représentables dans les cadres spatio-temporels, comment peut-on dire qu'elles sont matérielles? - Il y a lieu de faire une distinction:

- elles ne sont pas représentables en nombres-mesures,
- mais elles sont toujours une extériorité pure spatio-temporelle.

Dès lors, si la théorie de Dirac réussit on aura une explication du déterminisme apparent des phénomènes macroscopiques à partir de l'indéterminisme quantique. C'est dire que puisque l'on peut se passer de la théorie déterministe dans l'explication de l'univers, c'est que cette théorie n'a pas de sens, pas plus que celle qui soutiendrait que la lune est un fromage de Roquefort.

Problème épistémologique posé par l'Indéterminisme ou plutôt par le Déterminisme.

"It would probably be wiser to nail up over the door;;;;
(N.P.W. p,211).

Le professeur Dingle n'a pas suivi ce conseil d'Eddington, en prétendant nous donner une solution définitive des phénomènes quantiques. Dans un ouvrage ("Science and human experience") p. 47, il faudrait, selon lui, séparer les entités macroscopiques et les entités microscopiques, v.g. les étoiles et les électrons. En effet les étoiles sont directement connues et observables, tandis que les électrons sont essentiellement hypothétiques et inobservables par définition même.

Réponse:

Il est faux de dire que les électrons sont moins

observables et plus hypothétiques que les étoiles, car l'électron est également observable à l'œil et à l'oreille au moyen du compteur de Geiger. D'un point de vue épistémologique la différence entre ces deux phénomènes est illusoire, car dans les deux cas on n'est pas en contact direct avec l'objet. Dans les deux cas ces entités émettent des ondes lumineuses que nous pouvons capter, v.g. par un appareil radiophonique: ils sont radio-émetteurs. A une certaine phase de leur propagation ces ondes agissent sur nos nerfs, et produisent une sensation, et c'est ces effets éloignés de leurs sources qu'il nous faut remonter jusqu'aux propriétés physiques de l'objet lui-même. De sorte que ce qui provoque la conscience chez nous n'est pas du tout l'objet, source des ondes radiantes. (cf. "Problème du Déterminisme").

Remarque: Eddington entend par "l'objet mental" le dernier élément physique qui provoque la conscience.

La déduction spontanée de la connaissance directe ne diffère pas essentiellement de la déduction indirecte de la connaissance physique expérimentale. Dès lors le monde extérieur du physicien est un système expérimentalement déduit, d'une réduction qu'il ne faut pas confondre avec la déduction idéaliste, v.g. celle de Hégel. Ce serait une illusion de croire que les objets du monde familier sont plus directement connus qu'une étoile ou qu'un électron. On n'a pas conscience des transformations chimiques de notre cerveau, on n'a pas conscience du carbone dans notre cerveau, etc.....

Ce qui permet de réparer un objet c'est la régularité des lois de la nature; et, de fait, à la vue, on localise mal une étoile. En réalité nos sens ne reçoivent que des signaux, à partir desquels on doit ~~xxxxxx~~ reconstruire la chaîne des phénomènes. Il n'y a pas de différence entre la phénomène de voir directement une étoile et celui de voir par dérivation une planète au moyen de l'irrégularité des mouvements d'Uranus par exemple, car dans les deux cas on suit la même méthode.

Or tout cela vaut également pour les instruments avec lesquels nous obtenons des mesures; ils sont des objets déduits .Il ne faut pas concevoir l'Univers de la déduction comme un système répondant adéquatement à l'Univers en soi, ou encore comme l'Univers en soi-même. Dans notre système déductif le passé, le présent et le futur apparaissent simultanément. En somme l'objet de notre expérimentation est toujours dans le passé, et notre observation dite directe ne l'est jamais en réalité. Ainsi l'ombre projetée sur la lune dans l'éclipse solaire de 1999 se trouve déjà dans l'univers de la déduction lorsqu'à cette date on observera ce phénomène on ne fera que substituer une méthode de déduction à une autre.(on substituera la déduction directe à la déduction indirecte)

Or les déductions dites du passé ont une importance particulière pour le Déterminisme. Souvent le retard est considérable Si j'essaie de découvrir la constitution chimique d'un sel, je vais le soumettre à des réactifs; je détruis donc le corps; et l'observation de ce qui résulte me permet de dire que c'était de l'azotate d'argent. La propriété déduite n'est pas x mais celle d'avoir été-x .

C'est là ce qu'on appelle "une induction rétrospective" en physique. Or le Déterminisme implique l'élément "temps"(passé,présent,futur) il implique donc un élément préexistant. Mais dans de telles conditions l'induction rétrospective est dangereuse, car elle introduit une antidatation: il ne faut pas oublier la date de l'expérience et celle du certificat. Supposons qu'on puisse faire l'expérience sans détruire le sel, il nous faudrait déduire qu'il est fait de O,H et AZ. De sorte que:

"Si, par déduction rétrospective, nous déduisons les caractères à une époque antérieure, et nous disons alors que ces caractères produisent invariablement à une date ultérieure les manifestations à partir desquelles nous les avons déduites, nous tournons en rond"

En effet, la liaison des phénomènes n'est pas une liaison de causalité; toutes les déterminations se trouvent de notre côté puisque nous fabriquons des propriétés. Pour éviter cela? il faut abolir les caractères plus rétrospectifs dont l'existence antérieure est purement hypothétique. Toute notre connaissance expérimentale est donc rétrospective dans une certaine mesure. Cependant quand deux événements sont permanents et constants on peut établir des comparaisons. Il y a lieu, en effet, de distinguer entre les données de pure observation et la déduction hypothétique.

Pour cette expérience, on peut précéder d'une façon

une autre manière de diviser l'échantillon)

indirecte en divisant l'échantillon en deux parties: on constate par l'expérience sur la première partie que ce phénomène ~~était~~ était; donc le phénomène de la deuxième partie est x. Et ainsi on déduit pour une partie les propriétés que manifeste l'autre. Mais cette expérience est impossible dans le domaine microscopique, car l'échantillonnage échoue: on ne peut diviser en deux un atôme.

Cependant on sait que dans le Radium il y a deux sortes d'atomes: les une ordinaires, les autres radio-actifs. Un atome radioactif explode de telle manière, à l'époque "t" par exemple. Nous lui attachons un caractère "t", mais on ne peut pas dire que cette explosion est

ce n'est qu'une étiquette attachée à l'atome après qu'il a explosé. On sait toutefois que cette explosion n'est pas déterminé.

Il est également possible de tirer des atomes B de R; on dit qu'ils ont une propriété contemporaine qui les sépare de l'autre catégorie. Mais cette pré-détermination n'est pas absolue, car on ne sait pas à quelle époque un atome RB explose à une époque "t", on peut lui donner le caractère rétrospectif T. Par ce caractère T nous signifions qu'il possédait antérieurement de quoi faire explosion.

Or ce caractère T n'est manifeste qu'à l'époque "t"; donc, dans ces conditions le caractère T n'est pas pré-déterministe; il n'entre dans le monde de l'espace-temps qu'au moment même de l'explosion. Dire qu'une propriété spatio-temporelle détermine, ce la n'a pas de sens, parce que T ne contient aucun élément qui nous permette de déduire le caractère antérieur.

Et tout cela veut dire que dans l'image de l'atome, tel que nous le concervons, il n'y a pas d'éléments prédéterminants. La description d'un atome qui explose "hic et nunc" est la même que celle de l'atome qui explosera dans mille ans. (cf. "Problème déterministe" p. 16)

Conclusion:

a) Il ne faut donc pas confondre la déduction rétrospective avec la causalité.

b) Toute notre connaissance expérimentale est en quelque sorte rétrospective, dans une certaine mesure; nous ne connaissons qu'une nature morte, et non une nature en train de se faire. Et ce n'est que par l'Indéterminisme qu'on peut dépasser le caractère T. Si on prend tout un ensemble de corps radio-actifs on pourra toujours prédire qu'un atome éclatera, mais ce sera une prédiction à l'intérieur de limites très vagues expérimentalement connues. Le Déterminisme veut que ces vagues limites n'existent pas, mais qu'il y ait dans le futur un moment précis où aura lieu l'explosion. Or, actuellement cette affirmation n'a aucun sens expérimental; pour qu'elle en eût un, il faudrait que le physicien démontre que le déterminisme est un principe méthodologique; en réalité c'est une superstition scientifique, c'est une hypothèse superflue en Physique. Et en Cosmologie on démontre que seul l'Indéterminisme est admissible dans le monde spatio-temporel.

Il est facile de voir que les principes fondamentaux du Déterminisme ou, plus justement, de l'Indéterminisme, sont d'ordre

philosophique. Parmi les physiciens déterministes quelques-uns ont cru connaître certains phénomènes déterministes, mais aujourd'hui on n'en connaît plus.

Pour bien voir la différence d'attitude entre ces anciens physiciens classiques, vieux jeu, et les physiciens modernes, il faut lire:

Newton dans "Everybody"

Dirac, dans "Principles of Quantum Mechanics": when any observation is made...."

-Conclusion: Ne pas confondre la déduction rétrospective avec la causalité, ni l'acausalité avec une définition tautologique.

• • •

DIGRESSION:- THEORIE DE LA PHYSIQUE QUANTIQUE

Pour bien comprendre l'Indéterminisme quantique il faut voir en quoi consiste la théorie des quanta. Cet exposé devrait se faire en purs termes métriques; la substitution d'images qu'on est obligé de faire, occasionne des difficultés. Aussi dans la synthèse suivante nous procéderons par images, mais nous verrons par la suite qu'il faut les abandonner.

a/ Aux éléments déjà connus: atomes, électrons, neutrons, protons, etc.... il a fallu ajouter un nouvel ingrédient qui entre dans la composition des corps chimiques: l'énergie électro-magnétique.

1-La théorie classique plaçait des particules dans un milieu lumineux, l'Ether, et chaque vibration d'une particule produisait dans ce milieu des ondes qui allaient s'affaiblissant.

Cette "théorie ondulatoire", due à Huyghens et à Fresnel, eut son succès car elle expliquait deux phénomènes restés jusque là inexplicables: l'Interférence, et la Réfraction.

2- Einstein porta un premier coup à cette théorie par sa négation de l'éther; il montra que la lumière n'est pas impondérable. Lui-même a proposé une explication, mais elle a croulé devant les calculs de JEANS, qui montra que, selon cette théorie, l'univers serait détruit en une fraction de minute.

3- PLANCK et élaborèrent une nouvelle théorie qui se rapprochait de celle de NEWTON; Ils introduisirent la notion de corpuscules de matière ou photons dégénierés par l'énergie et le mouvement.

4-L'effet photo-électrique vient la confirmer. Le corpuscule conserve son énergie à n'importe quelle distance de sa source; or, l'effet photo-électrique démontre bien que l'action exercée par la lumière sur les atomes est la même à n'importe quelle distance de sa source: d'où l'on conclut que l'énergie est concentrée sous forme corpusculaire.

Bohr put ainsi proposer un modèle d'atome séduisant: il y a:

- le noyau, chargé positivement,
- les électrons, chargés négativement et disposés autour du noyau par couches concentriques (K,L,M,;;;;...)

L'électron occupe une position bien déterminée quant à la distance du noyau. Il peut bondir d'une orbite à l'autre, et ces sauts sont accompagnés de rayonnement, ou d'absorption d'énergie. D'après

Planck le quantum est

il est proportionnel à la fréquence (6.55×10^{-27}) erg x t .

EINSTEIN proposa une loi:

L'électron , s'il reçoit un quantum, bondit sur l'orbite inférieure etc... D'après le "principe d'exclusion" tous les électrons ne peuvent tomber sous l'orbitre inférieure.

Pour expliquer tous ces faits LOUIS DE BROGLIE proposa sa théorie de la "mécanique ondulatoire": dans toutes les de la physique il faut simultanément une onde et un corpuscule.

b/Pour le physicien quantique "il est impossible avec des méthodes de mesure de déterminer simultanément la vitesse et la position d'un corpuscule".

Quand on détermine sa position il y a incertitude absolue quant à sa vitesse; quand on détermine sa vitesse il y a incertitude absolue quant à sa position.

D'autre part, un corpuscule ne se manifeste à nous qu'en réagissant sur un autre. Dès lors tout ce qu'il nous est possible de faire c'est de relier ces cas où ils se manifestent, sans pouvoir prétendre ~~maxim~~ voir ce qui se passe dans l'intervalle; tout ce que l'on peut dire c'est que le phénomène se passe entre certaines limites, mais comment agit-il entre ces limites? Impossible de le découvrir. Deux phénomènes donnés, ce qui se passe entre eux est d'un tout autre ordre. Par exemple j'aperçois un corpuscule;

en x et en y;

or j'ignore absolument ce qu'il a fait entre x et y. Il n'en pas

ainsi pour les phénomènes macroscopiques. J'observe la lune le soir puis le matin, et je sais quel chemin elle a parcouru entre le soir et le matin, et avec quelle vitesse, de telle sorte que je puis déduire sa position pour n'importe quelle heure de la nuit (Cf. Eddington?)

(Le Déterminisme est en somme une conception imaginative aboutissant constamment à des irrationnels). Les corpuscules sont en quelque sorte libres d'agir et de se manifester à nous de telle ou telle façon: ils sont régis par un indéterminisme pur en quelque sorte. Aussi est-il impossible de les faire entrer dans les cadres spatio-temporels.

.

.

II-LA REFUTATION METHODOLOGIQUE DU DETERMINISME

par EDDINGTON

A-Justifions trois textes d'Eddington se rapportant à l'aspect épistémologique de l'Indéterminisme, et où l'on s'accorde à voir de flagrantes contradictions. Une interprétation thomiste de ces textes serait facile, mais comme Eddington ne connaît pas St. Thomas, tâchons de donner une interprétation avec les éléments de la doctrine d'Eddington lui-même. C'est dire qu'elle ne sera pas conjecturale.

Le problème est celui-ci: "Dans le monde spatio-temporel de la Relativité il y a des coincidences spatio-temporels; tandis que dans le monde microscopique les coincidences sont impossibles".

Aujourd'hui, en effet, les coincidences sont purement du domaine

macroscopiques; d'après le principe de PAULI elles sont exclues du domaine microscopiques. (Cf.P.P.p.36 "Thus starting from data which..." Eddington ne dit pas que 2 électrons ne sont pas deux, mais qu'ils ne sont pas eux d'une dualité comme celle qu'il y a entre deux pommes, par exemple. On trouve sur cela quelques précisions dans N.P.W.p.103-4

*des
entre
classique*

Le Physicien classique veut reconstruire le monde à partir de particules microscopiques, qui, pour lui, sont des choses individuelles; les lois de l'univers seront celles de ces particules. Il n'y a pas pour lui de lois d'ensemble, mais seulement des lois des composants. Donc, s'il est réellement question des lois d'ensemble dans la physique classique, elles ne sont statistiques que parce que nous ignorons les lois des composants.

-N.P.W.p.106: "You may be inclined....." L'entropie est une loi d'ensemble.

-p.103-4: "The scientific Reaction Analysis". C'était à l'introduction des lois secondaires." There is one ideal of survey très important.

-98 "I believe that Nature..." Ce serait donc seulement la pensée qui introduirait le déterminisme dans la nature.

Pour justifier cette position d'Eddington, il suffit de nous rappeler ce qu'il entend par l'objet de la Physique: cela commande toute sa philosophie des sciences.

Pour le matérialiste (dans le sens d'Eddington) les atomes, les électrons, etc... sont des individus, des choses qui subsistent, des objets ontologiquement découpés de leur entourage ontologique. Même

pour Grédt et Maritain les électrons sont autant d'individus subsistants, et les espèces chimiques sont autant d'espèces ontologiques. Pour Maritain un esprit pur verrait le principe de causalité ontologique s'appliquer dans le monde physique. (Degrés du Savoir?). C'est là une grave concession aux matérialistes.

Ces gens disent: "Si la causalité ontologique ne s'applique pas aux entités physiques, il n'y a pas de Métaphysique". Or nous disons l'inverse: "Si la causalité s'applique aux entités physiques dans son sens ontologique, il n'y a pas de Métaphysique"., car les entités physiques ne sont pour nous que des faisceaux de nombre-mesures obtenus par des procédés de mesure. Dès lors, si nous prenons le mot "chose" dans son sens métaphysique de "res", on ne peut pas dire qu'un entité physique est une chose; un atôme n'est pas une chose, un organe n'est pas une chose, le corps humain n'est pas une chose. (N.P.W.p.XVII: "We are always relapsing) Ce ne sont que des aspects du réel, ils ne nous livrent pas le réel dans tout son entier; seulement ils sont un réel aspect métrique d'un monde réel. Il y a dans la nature des électrons bien réels dans le même sens qu'il y a du blanc. Un atôme chose est un être de raison, mais un atôme-aspect-métrique est un aspect réel d'un être réel. Si les atomes sont autant de substances parce que nous les connaissons comme des discontinus depuis en dire autant de mes bras, de mes jambes, de ma tête qui sont des discontinus par rapport à mon corps.

De même qu'il n'y a pas de blancheur-chose dans la nature, mais

seulement ce qui fait que je vois blanc, i.e. le sensible en puissance, de même il n'y a pas d'atômes-chose, d'organe-chose, etc dans la réalité, mais seulement ce qui fait que j'obtiens des atômes des organes, etc...quand j'effectue des procédés de mesure. La blancheur est une pure abstraction, de même l'atôme substantialisé, réifié est un être de raison. D'autre part de même que la blancheur est bien réelle dans les choses, de même aussi les atômes.

Il est à remarquer que ce principe ne s'applique pas seulement à la physique, mais aussi à la biologie, à la physiologie: un organe, un corps entier ne sont pas des choses.

DIGRESSION:- Examinons donc comment nous réifions les entités physiques, à quel moment nous sommes dupes d'une illusion.

En philosophie on définit l'individu: "Quod est individuum in se et divisum ab alio". Or cette conception métaphysique de l'individu se trouve à coïncider avec la notion vulgaire d'individu; de sorte que nous passons subrepticement des coupures physiques de la réalité aux coupures ontologiques, et finalement nous confondons les deux. Nous croyons ainsi qu'à toute discontinuité expérimentale correspond une discontinuité ontologique, v.g. une table dont on fait le tour avec la main; on dira d'elle qu'elle est une substance, donc découpée ontologiquement de tout ce qui l'entoure. Et le fait de détacher des morceaux de cette table constituerait autant de substances. Or, aujourd'hui, en Physique, on en est venu à faire le tout d'un atôme aussi nettement qu'on fait le tour d'une table, de sorte que les scolastiques les plus hardis concluent triomphalement que les atômes

sont des substances individuelles; les scolastiques au fond, ont confondu les mesures avec l'arrière-fond, les propriétés avec la chose, de sorte que la conciliation qu'ils tentent d'effectuer entre la Physique et l'ontologie n'est qu'une salade indigeste, en contradiction avec les thèses les plus élémentaires de la Métaphysique.

Cette conception décale une autre non moins grave confusion entre l'Unité principe du nombre, et l'Unité propriété transcendante de l'être. Du point de vue Métaphysique je suis UN, mais du point de vue physique, je suis plusieurs: deux bras, deux jambes, une tête, des millions d'atomes, etc.....

Il ne faut pas oublier que notre conception de l'Unité n'est pas une conception univoque. Ces deux unités se définissent différemment; ce sont deux aspects de deux réels étrangers, mais qui peuvent être unis dans le même être parce qu'ils se distinguent analogiquement, et non pas contrairement ou contradictoirement (équivoculement).

Revenons à notre problème:

Le physicien classique considère donc les atomes, les électrons, etc..... comme des choses complètement séparées, d'une séparation de "res a re", et comme ayant leurs lois propres; de sorte que les lois de l'ensemble ne sont que la somme des lois des atomes en particulier. Or cela est faux; l'électron ne constitue jamais un univers à lui. Métriquement il est toujours en corrélation avec l'ensemble dont il ne peut faire abstraction. Et cette corrélation peut avoir lieu à l'intérieur même ~~d'au~~^{d'au} d'un individu ontologique qui, lui, est entièrement un et déterminé en lui.

même. La dualité de deux électrons n'est pas la dualité de deux personnes qu'on se représente par l'imagination. Et c'est tout ce que veut dire Eddington. Les entités microscopiques appartiennent par définition à une constellation, et toutes les lois physiques connues présentement sont des lois de constellation, des lois indéterministes ou statistiques. (Nous le répétons encore une fois: nous ne connaissons pas aujourd'hui en Physique, de lois déterministes).

Une constellation est une grandeur mesurable parce qu'elle présente une certaine organisation qui n'est pas la propriété des composants en tant que tels: l'organisation n'est pas une propriété de l'électron par exemple. Ce n'est pas parce qu'il est électron que l'électron appartient à une constellation, c'est tout l'opposé; il est électron parce qu'il fait partie d'une constellation physique. Il est en fonction de la constellation physique; dans sa structure même il dit relation à telle constellation; il n'est pas seulement une chose qui, par hasard, entrerait bien dans telle constellation. Un peut comme la créature qui n'est créature qu'en raison du Créateur et non pas après coup.

Voilà pour l'échelle microscopique. A l'échelle macroscopique on rencontre des coincidences spatio-temporelles. La coïncidence est établie comme une propriété de phénomènes macroscopiques.
Or, ici encore, peut-on se demander si elles sont la propriété des éléments composants ? Ce serait un pur postulat de le croire, postulat qui n'a aucun sens expérimental actuellement, de sorte qu'on n'a

pas le droit de le poser. Et si les entités microscopiques ne coïncident pas, cela n'est aucunement en contradiction avec les coïncidences dans l'échelle macroscopique; ce sont là deux ordres entièrement distincts. La contradiction s'introduit entre les coïncidences spatio-temporelles et le principe de PAULI; lorsque l'on fait des propriétés d'ensemble des résultats des propriétés des éléments composants. On voudrait que les propriétés d'ensemble fussent déterminées dans les éléments, quo toutes les propriétés qualitatives des phénomènes macroscopiques fussent retrouvées dans les éléments constitutifs. Dans ce cas les ensembles et les éléments composants ~~existe~~ seraient qualitativement homogènes et seulement quantitativement différenciées. De sorte que les constellations n'auraient aucune qualité vraie en tant que constellations; elles ne seraient que de purs épiphenomènes.

EINSTEIN semble avoir abandonné cette dernière conception en mettant le déterminisme dans l'ensemble, Toutefois il garde le déterminisme. (CF. MURPHY: "Where is science going" p.203-5)

On peut envisager deux façons de faire partie d'une constellation:

1/ Celle d'EINSTEIN et de PLANCK; les éléments déterminés par l'ensemble de la constellation ^Qsont(individuellement et rigoureusement). En somme, il n'y a pas de différence essentielle entre cette théorie et celle qui affirme que les éléments mêmes sont déterminés rigoureusement. EINSTEIN et PLANCK, au fond, essaient d'expliquer la

constance des comportements de l'ensemble par le déterminisme des composants. (C'est là un exemple de connaissance rétrospective).

2/ Celle de DØRAC, HEISENBERG, DE BROGLIE, EDDINGTON, JEANS: ils ne voient aucune nécessité de recourir à un déterminisme des éléments pour expliquer la constance de l'ensemble. Le comportement de l'ensemble sera fisamment nombreux; on peut prédire le résultat avec une probabilité qui croît avec le nombre des éléments composants. Et il faut bien noter qu'ils expliquent la constance des ensembles d'une façon pratiquement aussi satisfaisante que le déterminisme, et d'une façon beaucoup moins compliquée. Il ne faut donc pas avoir recours au postulat superflu et invérifiable du Déterminisme. Aussi longtemps que l'on pourra s'en passer il n'aura aucun sens physique: "Hypothesi non fingo", disait NEWTON. Faire appel au déterminisme en Physique c'est comme faire appel au fromage de Roquefort pour expliquer la constitution de la lune. Quel physicien voudrait être "roquefortiste" ?

B-. Interprétation épistémologique de l'Indéterminisme par Eddington.

Reportons-nous aux deux textes de N.P. W.p.103-4, et p. 98: "It is difficult to see now any justification for the strongly rooted conviction in the ultimate re-establishment of a deterministic scheme if lax, except a suppose necessity of thought".

Cette nécessité peut être envisagée à deux points de vue:

- 1/ L'Indéterminisme constitue un arrêt pour notre entendement
Il pose dans la nature un fond qui ne peut être rationalisé parce

*s'explique
e' importante
pas de la
e'*

qu'il n'est pas rationnel. Notre intelligence désire naturellement connaître le fond des choses, mais il y a du réel qui n'a pas de fond ou plutôt qui n'a de fond qu'en autant qu'il est en acte "actuel". Or une chose n'est intelligible qu'en autant qu'elle est en acte, et les choses de l'univers ne sont en acte que dans une certaine mesure, № étant pas des actes purs; elles ne sont donc intelligibles que dans une certaine mesure. Nous cherchons dans le Fini une intelligibilité qui ne s'y trouve pas, une intelligibilité pure capable de satisfaire pleinement l'intelligence.

La noétique thomiste ajouterait que l'intelligence cherche l'Infini dans tout ce qu'elle connaît, et c'est ce qu'elle ne peut atteindre qu'elle objective comme un arrière-fond réel.

Il s'agit donc, à ce point de vue-ci, d'une limitation "ab extra" non pas tant de notre faculté de connaissance elle-même que de son activité. Et cette espèce d'instinct quasi naturel du Déterminisme que l'intelligence pose dans la nature est dû à cette objectivation du manque d'intelligibilité des choses finies.

2/ Le second point de vue est suggéré par le texte de P.
p. p37; il s'agit de la condition imparfaite de notre entendement. LA discontinuité physique de la matière ne peut pas être assimilée à la discontinuité mathématique des nombres entiers; il ne s'agit ici que d'une corrélation entre ces deux discontinuités, et l'on ne doit pas dire d'un ~~exact~~ terme ce qui est vrai de l'autre, car cette corrélation n'est que provisoire. Cette nécessité d'une corrélation entre la DISCONTINUITÉ physique et la discontinuité arithmétique vient de

l'imperfection de notre intelligence qui ne peut connaître le monde physique qu'en y faisant des coupures; les termes de cette corrélation ne sont un qu'a malgré analogiquement. Si la multiplicité physique est exprimable en nombres, cela ne veut pas dire que ces découpures nombrables sont des entités, des individus parfaitement définis comme les nombres entiers. On ne peut non plus leur attribuer les propriétés des individus ontologiques.

*et non du
jaune*

Ajoutons le fait que, lorsque nous pensons un objet quelconque parfaitement abstrait, nous ne pouvons le penser sans image, v.g. quand je pense homme-animal-raisonnable, j'ai dans mon imagination un objet sensible, l'image sensible d'un homme.

Or subrepticement nous attribuons à la représentation sensible de notre imagination les propriétés du concept associé, ou vice-versa, v.g. quand je pense à un chouïx, je crois que c'est un individu. (CF. Notes de M. de Monléon, "Le concept" p.10)

Précisément pour M. Maritain, cette représentabilité dans l'imagination est une condition de la possibilité d'une particule matérielle. La formule mathématique qui exprime certaines entités physiques est pour Maritain une pure abstraction, un être de raison purement et simplement, comme le quantum (particule-onde).
 N.B. Ne pas confondre "représentabilité" et "représentation directe". Je puis me représenter directement un triangle; mais je ne puis ~~pas~~ me représenter un myriagone que par "reconstruction", je le reconstruis dans mon imagination en me le représentant morceau par morceau. C'est cette "reconstructibilité" dans l'intuition imaginative

que Marita in fait le critère de la possibilité d'existence réelle d'une chose sensible. Parce qu'une particule-onde n'est pas "reconstructible" dans l'imagination, Maritain dira qu'elle est un être de raison pur et simple.

COROLLAIRE; Cette question est fort importante en Biologie et en Psychologie expérimentale. L'idéal des biologistes est de reconstruire le Vivant de bas en haut. Ils le considèrent un peu comme une machine, ensemble d'entités réunies dans une configuration mathématique. Ils veulent, par exemple expliquer par le mécanisme nerveux les phénomènes de la conscience. Or cette conception est fausse. Non pas qu'il faille abandonner les dissections et autres expériences, mais on doit abandonner l'espoir de reconstruire l'ensemble à partir des éléments découverts par la dissection ou autrement. Car si tous les comportements étaient prédéterminés dans les entités microscopiques, par exemple le mouvement du bras chez l'être libre, il faudrait nécessairement recourir à l'harmonie préétablie pour conserver la liberté.

-DIGRESSION:- Le rôle de l'Observateur dans l'observation du monde. (cf. N.P. W. p.225-26).

Dans ce texte Eddington ne veut pas dire que l'Indéterminisme est un pur principe épistémologique, i.e. qui tientrait seulement de la connaissance des phénomènes; car un principe d'Indéterminisme épistémologique est compatible avec du Déterminisme objectif dans la nature.

De même, il ne faudrait pas confondre l'Indéterminisme objectif de la nature avec l'indétermination pure.

Donc le problème qui se pose après avoir trouvé ce principe épistémologique d'indéterminisme est celui-ci:

1er Problème: "Y-a-t-il dans la nature un Déterminisme objectif?"

Pour Maritain nous ne connaissons pas de lois déterministes (indéterminisme épistémologique), mais elles existent réellement dans la nature, et un esprit pur pourrait les connaître (déterminisme objectif).

Eddington nous indique ici que le monde physique est connu par le dedans, de l'intérieur, et seulement au moyen d'instruments qui en font partie et qui suivent eux-mêmes les lois que nous cherchons à découvrir. Cela pour nous montrer combien bornées sont les expériences physiques.

"Si nous connaissons le monde au point de vue surnaturel on ne peut pas dire ce qu'il nous apparaîtrait", dit Eddington.

SUR NATUREL?

Tel qu'employé par Eddington il ne signifie pas ce que nous entendons par ce mot. Ici il pourrait s'opposer à la connaissance physique; par exemple on dira que la mathématique est une connaissance "surnaturelle".

-Précisons :

Pour nous le terme "surnaturel" est une antonomase et se rapporte à ce qui dépasse absolument le domaine du Fini et d'une façon propre. Par exemple il ne s'applique pas à Dieu comme Créateur, car la création est naturelle à Dieu. En lui-même et pour lui-même Dieu n'est pas surnaturel non plus.

Pour employer le mot, il faut donc absolument se placer en opposition avec le Fini, au point de vue de l'Infini (l'absolu en tant que tel). Pour comprendre cela il faut recourir à la métaphysique. Déjà le Métaphysicien peut démontrer le surnaturel: Dieu, acte pur, n'est pas naturellement communicable au Fini, il le déborde absolument; (v.g. participation de la vie divine par l'homme). Mais de ce qui est propre à cette vie qui déborde le Fini, nous n'avons qu'une connaissance révélée. Le caractère surnaturel de la nécessité de la révélation et de la communication vient. Nous participons l'Absolu en tant que nous sommes, mais nous ne participons pas naturellement à sa forme. Nous participons la forme de l'Absolu quand l'absolu le veut.

Mais tout autre est le sens du terme "surnaturel" chez Eddington. Il équivaut plutôt au terme "métaphysique". De sorte que nous dirions: "Si nous connaissons le monde par une connaissance métaphysique, nous ne savons pas sous quel aspect il nous apparaîtrait

IIIème Problème: "Pouvons-nous dépasser ce domaine de l'expérience physique, dépasser les instruments et construire des définitions qui ne seraient plus de l'ordre métrique" ?

Oui, si nous pouvons avoir confiance dans les théories physiques. Nous arrivons de fait à ce résultat dans la théorie des "quanta", où DIRAC déduit tout l'ordre métrique, que l'on constate expérimentalement, à partir de symboles purement mathématiques qui dépassent absolument l'observation directe. Mais, en droit, peut-il

faire cela? Cela est une question de Méthodologie. En tout cas il y a une certaine continuité entre le monde physique et le monde mathématique. Non pas que les deux ordres se confondent, mais pour faire des mathématiques il faut d'abord partir du monde spatio-temporel. La continuité est du côté de l'objet matériel, et elle est plus grande que celle entre la Physique et la Métaphysique. Il y a deux faits en faveur de DIRAC:

- 1/la réussite objective de son procédé,
- 2/et le fait qu'il faut dépasser l'ordre métrique si on veut l'expliquer. Il faut donc admettre des théories qui dépassent l'ordre métrique, à moins d'admettre que le monde n'a pas de sens.

-----En Physique l'observateur explore le Monde, l'Univers avec des instruments grossiers. Il suit certains objets physiques avec ses instruments mais il ne peut pas suivre n'importe quel objet physique. Il se présente donc deux ordres d'objets à cause de l'observateur et de la grossièreté de ses instruments:

- 1/des objets d'ordre Macroscopiques: il peut suivre les entités de cet ordre; v.g. la lune
- 2/des objets d'ordre Microscopique. Ici il y a une difficulté d'observation pour le Physicien; il ne peut pas suivre les entités de ce domaine, il ne peut pas parler simultanément de la position et de la vitesse d'un quantum d'action.

Dans le premier cas l'observateur qui considère la lune à deux moments donnés, peut rendre compte de tous ces mouvements

pendant l'intervalle, par les deux termes qui limitent cet intervalle, et cela sans nouvelle expérimentation.

On peut se demander: "Qu'est-ce que la lune fait quand le physicien ne l'observe pas?" Eddington répond à cette question d'une façon pertinente à la page 226 N.P.W.

Mais dans le deuxième cas, la même question se pose: "Le physicien peut-il savoir le comportement d'un électron entre les deux observations x et x' ?" Ici ça ne va plus du tout, car on ne peut pas même poser un observateur imaginaire, comme pour le cas de la lune. Pourquoi? - Parce qu'on n'a jamais réussi à observer une régularité quelconque dans les phénomènes microscopiques.

Les déterministes appliquent à l'électron les lois qu'on applique à la lune. C'est un pur postulat puisqu'on ne peut poser d'observateurs imaginaires dans l'étude de l'électron. Nous ne pouvons jamais connaître sa régularité d'où nous pourrions déduire son comportement, comme c'est le cas pour la lune. L'électron, quand on veut le suivre, est pour ainsi dire intinié; il ne fait pas ce qu'il ferait si on ne le suivait pas. Nos instruments le font dévier.

Du fait que le procédé tel qu'appliqué dans l'observation de la lune réussit à expliquer le comportement des phénomènes macroscopiques, il ne s'ensuit pas qu'on soit en droit de l'appliquer dans l'observation des phénomènes microscopiques.

Mais en fait, aujourd'hui nous possédons une théorie qui réussit dans l'explication, ou l'étude de l'électron de la même façon

que dans l'étude du comportement de la lune: c'est la théorie de DIRAC.- Cette théorie explique aussi bien le comportement des phénomènes microscopiques que le Déterminisme les phénomènes macroscopiques que le Déterminisme les phénomènes macroscopiques.

Donc, quand on a fait abstraction d'un comportement régularisé on peut tout de même expliquer les régularités telles qu'observées par les lois indéterministes.

Faudra-t-il un jour interpréter les phénomènes microscopiques comme on explique les phénomènes macroscopiques? La généralisation du déterminisme apparent des phénomènes macroscopiques est un pur postulat. Il faudrait d'abord se poser cette question: Pourquoi devrait-on appliquer aux phénomènes microscopiques les lois des phénomènes macroscopiques ?

L'INDETERMINISME COMME PRINCIPE METHODOLOGIQUE;

1-) L'induction: Jusqu'ici nous n'avons pas prouvé l'Indéterminisme: nous avons simplement démontré que nous ne connaissons pas de lois déterministes dans la nature.

Or un problème se pose ici: "S'il y avait réellement du Déterminisme dans le monde ontologique, le physicien pourrait-il le connaître"? Au fond c'est le problème de l'Induction classique.

Il y a deux formes de l'Induction classique:
1ère Forme: a) Ici nous avons recours à l'Induction parce que nous n'avons pas une intuition de la nature, et notre connaissance est

limitée à un certain temps et à un certain espace; nous devons avoir recours à des mesures (comparaisons) physiques.

b) Mais l'Induction nous permet de trouver des constances qui sont des lois. Et quand cette induction est basée sur un nombre de cas suffisant, nous connaissons des lois absolues de la nature qui nous permettent d'établir les propriétés des choses. En un mot, nous remontons à l'essence par les propriétés; or les essences sont éternelles, nécessaires; donc leurs propriétés aussi; et les lois qui les expriment.

Réfutation méthodologique: a/ Notons que, à supposer qu'il soit possible d'arriver à l'essence à partir des propriétés physiques, le problème lui-même serait faux. C'est une conception absurde, car un nombre de cas expérimentaux aussi grand que l'on vaudra ne peut jamais nous permettre de conclure à une régularité absolue, car la loi devra valoir pour tous les cas même possibles, v.g. des millions d'hommes sont blanc; on ne peut conclure que l'homme est blanc. Galilée a eu à souffrir de cette conception erronée.

Quelle que soit la régularité que l'on rencontre dans le monde, on peut toujours l'expliquer par la loi des grands nombres. Il y a une régularité, mais entre certaines limites, de même qu'il y a irrégularité entre certaines limites mais plus vastes. v.g.

Le Physicien observant le monde dans l'intervalle a-b constate une régularité; doit-il en déduire que tout l'univers jouit d'une telle régularité dans son ensemble? On n'en sait absolument rien. Or le

-le monde macroscopique c'est celui a.....b

-le monde microscopique est le reste qui est indéterministe.

Sans doute il y a une certaine détermination dans l'univers, il y a des limites, v.g. limites A...B et C...D. mais entre ces limites il y a indéterminisme pur.

Ainsi la théorie de l'abbé LEMAITRE explique bien le processus de l'univers, mais seulement dans ses limites, ses grandes lignes pour ainsi dire. Même le physicien indéterministe peut admettre qu'un phénomène peut dépasser ces limites de temps en temps; il appellera cela des exceptions.

b/ Cette théorie de l'Induction classique est basée sur un postulat métaphysique. Si, par hypothèse, on aboutissait à une induction métaphysique, elle n'aurait aucun sens physique. Donc, le Déterminisme ne peut avoir de sens physique. (Cf. PP, p.40)

2ième Forme:-a) Ici nous avons recours à l'Induction pour découvrir des lois, mais il nous est impossible de jamais découvrir des lois absolues, étant donné que nos mesures sont nécessairement approximatives; du reste, nous ne pouvons pas expérimenter sur tous les cas possibles.

b) Mais il y a des lois absolues, même si nous ne les connaissons pas. (Maritain). C'est un déterminisme physique qui exige une démonstration philosophique; par conséquent c'est l'affaire du philosophe.

Réfutation méthodologique:a) On peut expliquer la plus grande régularité physique concevable par la statisticité, de sorte que même si les phénomènes microscopiques connus manifestaient une régularité

aussi grande que celle des phénomènes macroscopiques, cela n'exigera pas une explication par le Déterminisme. Dès lors, faire appel au Déterminisme en Physique, c'est recourir à un principe non nécessaire, superflu, pour expliquer les phénomènes connus ou connaissables. Dans l'état actuel de la Physique, parler de déterminisme cela n'a pas de sens.

b) Eddington s'arrête ici, et ne démontre par que l'Indéterminisme est absolu; il se contente de nous montrer que le Déterminisme physique n'a pas de sens pour interpréter les phénomènes connus. (cf. Prob. of Determ. p. 17)

Objections:-1/ Comment savez-vous qu'il n'y a pas de Déterminisme dans la nature:êtes-vous omniscient? (1)

Réponse:- Le déterminisme est une affirmation positive on le place dans l'univers, alors qu'on ne l'y constate pas. L'Indéterminisme n'est pas une affirmation positive; on ne le place pas dans le monde, on le constate, et il suffit amplement à expliquer ce monde qui nous le manifeste dans son comportement.

Ce principe du Déterminisme, non seulement n'a pas de sens physique, mais il n'en aura jamais comme le "roquefortisme" lunaire.

Arrêtons-nous à un nombre de cas infini. Il y a une théorie physique où il y aurait un nombre infini de particules. Remarquons qu'un nombre infini en acte est contradictoire, mais non une multitude (qui n'est pas exprimable en nombre). Supposons donc une multitude infinie d'objets.

(1) cf. Eddington; "New Paths in Science" p.84

- a/ Du côté de l'infinié nous aurons une connaissance complète, achevée, mais au point de vue de la ressemblance il pourrait y avoir de légères différences entre ces objets, de sorte que l'on pourrait faire des classifications secondaires. Mais alors on abandonne le point de vue de la question.
- b/ Si on se place au point de vue de la durée, notre connaissance n'est achevée qu'en ce qui concerne la finitude; or c'est là une tautologie. De plus un ~~neuve~~ nouveau élément s'introduit, dont on n'a pas une connaissance directe. Et à moins de dire que la durée est infinie le déterminisme disparaît. En somme cette hypothèse dépasse l'ordre physique.

Le déterminisme de la multitude en acte était tautologique, car chaque fois qu'il parlait d'un aspect infini en acte il devait faire d'un autre aspect un infini en acte également. Il s'agit de savoir pourquoi l'électron bondit? - Parce qu'il bondit.

Objection:-2/ Enfin, le phénomène doit avoir une cause ?

Réponse: Dans ce cas je ne sais plus de quoi vous parlez, vous ne faites plus de la physique mais de l'ontologie. Vous n'étudiez plus le rapport d'un phénomène physique avec un autre phénomène physique, mais avec un arrière-fond métaphysique. Vous supposez que l'atome, l'électron, le corps humain, etc... sont des choses, des res, au sens métaphysique. En d'autres mots vous vous élevez contre l'Indéterminisme métaphysique, alors qu'il s'agit ici de l'Indéterminisme physique.

Objections:- 3/ Le physicien prétend qu'il peut donner une définition physique du Déterminisme. Partant cette objection devra s'appuyer sur des cas d'une régularité absolue, même s'il ne connaît pas des faits d'une régularité absolue, pourvu que sa supposition ait une sens? Prenons un exemple:

Soit une entité x parfaitement déterminée et étudiée dans les circonstances entièrement déterminées y, v.g. deux électrons.

On en donne une série infinie de cas; par conséquent la même loi qui s'applique dans les deux cas x et y s'applique dans tous les cas. Conséquemment encore il doit y avoir une raison parfaite des cas, donc, Déterminisme.

Ce cas est classique; c'est l'argument le plus fort du déterminisme.

Réponse:- Notons les postulats de cette hypothèse:

- 1/-x-est un postulat inexpérimental, car on ne connaît pas d'entité parfaitement déterminée;
- 2/-y- en est un autre pour la même raison.
- 3/ Le nombre de cas ne peut avoir de sens expérimental, si ce nombre est infini.

Ce qu'il faut noter et retenir, c'est que l'identité de ces cas est limités à un certain nombre, et cela nous permet de conclure à une certaine régularité; mais de cette régularité imparfaite à un déterminisme rigoureux il y a un abîme infranchissable.

De même la cas allégué suppose que les t,t, (temps de

x et de y) sont identiques, et qu'il y a des t possibles qui ne sont pas identiques; donc, tout cela suppose enfin de compte un temps absolu.

Et en dernier lieu cela suppose un Déterminisme préconçu, un postulat "apriorique", on pose subrepticement le Déterminisme pour prouver le Déterminisme: tautologie.

CONCLUSION GENERALE

a/ Dans l'observation de la nature il faut faire le choix d'un principe méthodologique.

-soit le Déterminisme,

-soit l'Indéterminisme absolu (indétermination absolue)

-soit l'Indéterminisme relatif ou entre des limites.

Nous avons vu que les deux premiers étaient faux.

L'Indéterminisme physique est donc un fait établi. Quel rôle sera celui des physiciens indéterministes, car il ne s'agit plus pour eux de rechercher les conséquents dans les antécédents, de remonter aux causes par les effets, aux essences par les propriétés et vice-versa. Leur rôle sera de rechercher les limites réelles, véritables de l'Indéterminisme relatif de l'univers, trouver et éliminer les limites grossières dues aux défauts de nos observations, pour arriver finalement aux vraies limites objectives.

b/ Le Déterminisme exige plus qu'il n'est nécessaire pour expliquer les phénomènes connus et connaissables. Aujourd'hui dans l'élite de la science on ne parle plus de Déterminisme; tout au plus en parle-t-on comme hypothèse possible. (PLANCK). Ce n'est que

Ce n'est que dans les revues secondaires et dans les chaires de professorat secondaire qu'on expose des lois scientifiques déterministes.

Et ainsi se trouve démolie le Déterminisme physique, et implicitement le déterminisme philosophique grossier qui s'appuie sur le déterminisme physique.

c/ Et voilà posé l'Indéterminisme comme principe méthodologique. A ce point de vue l'Indéterminisme est nécessaire, la seule théorie admissible. Et, de fait s'il y avit du Déterminisme dans la nature, le physicien comme tel ne pourrait pas le savoir; s'il en parlait il ferait de la philosophie.

D'autre part le philosophe, s'il s'entête à défendre un déterminisme dans l'Univers ne peut le faire qu'en s'appuyant sur le Déterminisme des Physiciens, qui est illusoire.

II-) Position d'Eddington en cette matière:
 (cf.N.P. W. p.303)

C'est comme physicien qu'Eddington défend l'Indéterminisme. Sa méthode ne lui permettait pas de le poser en termes métaphysiques.

a/ N. P. W. p.294: "The future is a combination". Le physicien ne connaît pas de lois déterministes. L'idée dominante de tout ce chapitre: le Déterminisme est au fond une tautologie.

Mais sur quoi Eddington se base-t-il pour dire qu'il y a de l'Indéterminisme dans la nature ontologique? Il répond à cette question à la page 302."But, it will be said..."Le fait incontestable de notre liberté exige dans la nature des entités physiques qui

ne suivent pas des lois déterministes: voilà la thèse.

Ainsi, si tous les électrons de mon bras suivent des lois déterministes, ils détermineront nécessairement les mouvements de mon bras. Mais je suis libre de mouvoir mon bras comme je l'entends et quand je le veux. Il y a un facteur qui détermine ce qui va se passer quand je meux mon bras, mais ce facteur n'est pas une propriété de l'électron: ".....this tells me that nowhere in the world as yet is there any trace of a deciding factor as to whether I am going to lift my right hand or my left. It depends on an unfettered act of volition not yet made or foreshadowed".

A ceci on répond que les électrons, dans le mouvement de mon bras, suivent des lois physiques. Mais c'est là un sophisme, car il est absolument vrai et déterminé que lorsqu'un électron "bondit". Eil bondit"; c'est donc une pure tautologie. Ce n'est que cette simple détermination qui est exigée par le principe d'identité quand un électron bondit qu'il bondisse, quand mon bras se meut qu'il se meuve; c'est tout.

b/ L'Indéterminisme conserve la relation entre l'état antérieur et l'état postérieur. Mais parce qu'un électron bondit actuellement cela ne veut pas dire qu'il était vrai tantôt qu'il bondirait maintenant. L'Indéterminisme ne conserve pas un état déjà déterminé mais la RELATION entre le passé et le présent, le présent et le futur. Donc, l'Indéterminisme constitue une certaine spontanéité neuve, une certaine création continue au sens cosmologique, quelque chose qui n'a pas d'ombre dans le passé et ne reçoit pas l'ombre du futur. Vu la

le fait qu'il n'y a aucune différence entre l'électron d'une pierre et l'électron d'un homme, ce qui est possible pour l'un l'est aussi pour l'autre. De sorte que pour asseoir le Déterminisme, il faudrait démontrer que: NON-LIBRE-DETERMINISME, et cela par une démonstration non pas scientifique mais philosophique, car il est impossible en physique de démontrer le déterminisme de l'électron.

Il faut admettre cette thèse d'Eddington, à moins d'admettre comme Bergson, une volonté créatrice d'énergie; or une telle conception contredit les sciences expérimentales, puisqu'elle considère l'énergie comme une chose.

III-γ Position thomiste.

Un thomiste doit admettre la thèse d'Eddington jusque dans ses dernières conséquences. Nous allons tâcher d'en donner une preuve philosophique.

a/L'Indéterminisme Métaphysique:

Pour nous le problème de l'Indéterminisme est le problème du CONTINGENT. Le Fini parce qu'il n'est pas par lui-même, parce qu'il n'est pas son acte, est contingent, i.e. il peut être ou ne pas être. Il n'est pas nécessaire qu'il ait toujours existé ou qu'il existe toujours. Conséquemment parce qu'il y a du fini actuel cela ne veut pas dire qu'il existe nécessairement. Le fini n'est nécessaire qu'en autant qu'il est; il existe nécessairement, s'il existe nécessairement il est ou il n'est pas. Il y a du déterminisme dans le domaine du principe d'identité mais seulement

en tant que principe d'identité.

b/ L'Indéterminisme Cosmologique:

Dans l'ordre strictement cosmologique, i.e. dans le monde composé de matière et de forme nous rencontrons une autre contingence. La matière première est pure puissance; elle n'est pas un être, mais principe d'être.

Etant pure puissance la matière est capable de n'importe qu'elle forme qui implique relation à la matière. Or cette caractéristique de la matière première exige que les formes elles-mêmes soient indéterminées d'une certaine manière. On doit retrouver du côté des formes une indétermination qui réponde à celle de la matière; elles n'apportent pas à la matière des déterminations "déterministes" mais contingentes. Sans doute chaque forme actuelle est actuellement déterminée, mais d'une façon contingente. Il faut concevoir les formes corporelles possibles comme des coupures possibles dans un continu. Les coupures actuelles sont absolues, mais entre deux coupures actuelles il y a une infinité de coupures possibles. De même, entre deux formes actuelles corporelles il y en a une infinité d'autres possibles, car de même que les coupures du continu sont contingentes, de même la détermination des formes est contingente. Il ne faut pas confondre l'infinité de formes possibles avec l'infinité de nombre; ce serait introduire des déterminations absolues dans la matière première.

Objection:

Réponse:-On oublie que l'acte et la puissance sont corrélatifs et qu'e l'une se définit par l'autre, et vice-versa, de sorte qu'on ne peut

rien attribuer à l'un de ces principes qui ne soit en même temps en relation avec l'autre.-

Il ne faudrait pas dire par exemple qu'au début des temps il a été fait un choix de formes bien déterminées, et que l'univers a évolué selon des déterminations prévues. Cette opinion ne conserve pas la déterminabilité pure de la matière première. La matière première n'a pas été déterminabilité pure, elle l'est. Cette pure puissance est toujours réelle, et c'est dans le présent que cette déterminabilité pure doit avoir un sens réel.

Pour qu'il y eût déterminisme dans le monde corporel il faudrait:

- 1/ ou bien que la matière première ne soit pas pure puissance
- 2/ ou qu'elle soit déterminée par une forme en quelque sorte infinie et qui épuiserait toute sa potentialité. Or cela serait une contradiction; la matière première serait déterminée, elle ne serait donc plus la matière première.

Par conséquent, il ne peut y avoir de détermination ou déterminisme dans la nature spatio-temporelle; il s'y trouve donc de l'Indéterminisme (pas indétermination pure, ce serait le néant). Il doit y avoir un ordre dans la nature, mais cet ordre ne peut être:

- ni déterministe
- ni indéterministe pur
- donc statistique.

Donc tout état de l'univers est tout au plus prévisible.

N.B. Pour Dieu il est aussi impossible de créer un univers dé-

terministe que de faire un cercle carré.

PROBLEME DE LA CAUSALITE

Il est presque évident que cela semble en contradiction avec le principe de causalité. Certains auteurs disent qu'on ne peut admettre l'Indéterminisme sans nier le principe de causalité. Et même on va jusqu'à dire qu'on ne peut démontrer l'existence de Dieu si on n'admet pas le Déterminisme dans la nature. Tous les scolastiques disent: "Toute réalité exige une cause; donc les réalités physiques exigent une cause." Ou encore: "La science est impossible si elle ne s'appuie sur la causalité nécessaire; donc, ou l'aphysique est déterministe et scientifique, ou elle est indéterministe et non scientifique.

Précisons:

a/ Comment parvient-on à parler de causalité dans un phénomène? - C'est pour échapper à des contradictions apparentes entre les phénomènes. L'être s'oppose au néant et seulement au néant qui ne le limite pas. Il n'est pas davantage limité par lui-même. Or le Fini est limité, donc on doit trouver en lui un principe de limitation qui soit ni le néant, ni l'être; appelons-le puissance. Ce par quoi il est son être, appelons cela l'acte. Donc deux principes du Fini:

-l'acte

-la puissance.

Mais, ce sont des principes et non des choses. Puisqu'ils constituent le Fini en lui-même, ce sont des causes intrinsèques du Fini.

Ensuite un autre problème se pose; comment le Fini

peut-il exister? - Et nous posons l'Absolu ou l'Infini, cause efficiente et cause finale du Fini.

Toute théorie métaphysique est vraie qui explique une chose, car elle est construire à base d'une antinomie absolue, i.e. le principe de contradiction qui n'admet pas d'intermédiaire. De sorte qu'en Métaphysique une théorie est:

- ou absolument fausse
- ou absolument vraie

pas de milieu, par d'approximation comme dans les sciences expérimentales.

b/ Le philosophe et le physicien se servent souvent des mêmes expressions pour désigner des choses différentes. Ainsi le principe de causalité dont peut parler le physicien est une pure tautologie, ce qui n'est pas le cas pour le principe de causalité onto-logique. Les causes du Métaphysicien sont essentiellement explicatives: ainsi l'acte et la puissance expliquent comment l'être fini est possible; l'acte pur, causalité efficiente et finale, comment le Fini peut exister, etc... La réduction métaphysique pose cinq causalités: matérielle et formelle, efficiente et finale, et exemplaire.

causalité efficiente
causalité finale
causalité exemplaire

La plupart des auteurs restreignent le mot "cause" à la causalité efficiente et croient qu'il faut absolument retrouver la causalité efficiente en Physique; c'est faux. Pour le physicien la chaleur est l'énergie cinétique des molécules et non pas la cause de ce phénomène. Tout ce que le physicien trouve de nouveau ce n'est que l'identité du phénomène avec ce qu'il appelle cause: la lumière n'est

pas cause de l'ondulation, la masse n'est pas cause de la courbure de l'espace, mais la lumière est l'ondulation, la masse est la courbure de l'espace, etc.....

L'homme de science procède comme s'il voulait trouver une cause aux phénomènes mais l'expérience montre que la cause n'est que dans son imagination. De sorte que les lois de la physique relativiste sont en réalité des lois d'identité et non pas des lois de comportement; la causalité en physique n'a donc plus aucun sens.

Ce n'est qu'en philosophie qu'il peut être question de causalité au sens précis du mot. En métaphysique l'appuissance ne s'identifie pas avec l'acte et ces deux principes du fini ne s'identifient pas avec le Fini lui-même, non plus que l'Absolu avec son effet. La puissance n'est pas le fini, ou le Fini n'est pas la puissance. De même le Fini n'est pas ~~fixé~~ l'Infini. En Cosmologie également, la matière n'est pas le spatio-temporel, et vice-versa. Mais en Physique, l'apport nouveau n'est pas un véritable effet d'une véritable cause, mais l'identification du phénomène avec ce que l'on appelle provisoirement et métaphoriquement sa cause. C'est la raison pour laquelle les termes de la formule sont convertibles; ou peut aussi bien dire: la dilatation est cause de la chaleur, ou la chaleur est cause de la dilatation.

-Objection: Faudra-t-il dire que le monde physique échappe à la causalité ? Pourtant le monde réel est nécessairement causé; or le monde physique se rattache au réel, c'est un aspect réel d'un monde réel.

-Réponse: Tout réel physique est causé, oui. Seulement pour pouvoir parler d'un réel physique comme d'un réel causé il faut dépasser le monde physique en tant que physique et l'envisager en tant que réel i.e. d'un point de vue philosophique. Et ce réel trouvé ne peut jamais être traduit en termes métriques. Ainsi la liberté explique bien l'indéterminisme absolu de certains phénomènes macroscopiques mais on ne peut nullement la traduire en termes physiques; pour cela il faut se mettre à un point de vue ontologique.

Par conséquent, il est absurde de dire que le physicien nie la causalité; il ne peut la nier puisqu'il ne la connaît pas; elle n'a pas de sens pour lui, elle est complètement en dehors de son domaine.

Et celui qui voit dans la ~~exactité~~ causalité physique une véritable causalité nie implicitement le principe ontologique de causalité, puisqu'il le réduit à une tautologie. Il est vrai qu'on parle de causalité en physique mais;

1/ soit qu'on emploie le mot "causalité" métaphoriquement pour exprimer une loi physique d'identité-

2/ soit qu'on "réifie" les entités physiques; ce dernier cas est une erreur grave.

De même que le point de vue de la relativité physique est nécessaire pour éviter le "relativisme ontologique" de même la causalité doit être exclue de la Physique si l'on veut sauvegarder le principe ontologique de la causalité.

Le but de la Physique relativiste est donc la recherche des lois d'identité. Mais il semble y avoir deux branches où l'on n'a pas réussi à serrer de près les phénomènes dans les schémes de la théorie relativiste:

- peut être*
- { -dans l'ordre microscopique indéterministe: les quanta,
 - dans l'ordre macroscopique déterministe (au sens de très grande probabilité): l'homme.

Dans ces deux domaines il semble bien y avoir causalité, puisqu'il y a dissymétrie entre deux phénomènes, deux états de phénomènes l'ensemble d'un état ne nous permet pas de déduire l'autre: ces deux états ne peuvent donc pas être identifiés. La connaissance de l'un ne permet pas de déduire l'autre, car il y a du nouveau en lui; v.g. l'éclatement d'un atome, l'entropie, etc....Il y a là irréversibilité y-a-t-il de la causalité?

Réponse: Il s'agit là d'une irréversibilité physique qui n'a rien à voir avec la causalité ontologique. La raison de l'irréversibilité physique c'est qu'un inconnu s'insère dans le connu; et, parce que physique, cette irréversibilité est hypothétique, de sorte qu'elle pourrait disparaître avec l'introduction de nouvelles théories dans la Physique.

La causalité ontologique n'introduit aucune indétermination.

La Physique ne démontre pas l'Indéterminisme objectif; cela appartient au Philosophe; seule la philosophie est une science par causes.

VUE SYNTHETIQUE ET DEDUCTIVE DE
L'INDETERMINISME

Pour déduire l'Indéterminisme nous partirons d'un Déterminisme Absolu.

-PREMIERE PHASE; "Déterminisme Absolu" de l'Acte Pur

a/ La Détermination absolue comme l'intelligibilité pure n'est vérifiée que dans l'Acte Pur; seul l'Acte pur est absolument déterministe, car il n'y a rien en lui de déterminable. Etant absolument acte, il est absolument immuable. Sa perfection comporte une détermination absolue; il se possède intégralement soi-même et d'une façon absolument indépendante.

b/ Le contingent n'est pas son acte; mais par définition il est un réel participé; il n'est que dépendamment de l'absolue ("quarta via"). Il n'est pas nécessaire parce qu'il n'est pas son acte; son essence n'est pas son existence. Il est divisé par son acte et sa puissance.

L'actualité finie est essentiellement contingente c'est un acte qui, de par son actualité même, est en puissance (ou n'est pas sa puissance??). Dire que le contingent est détermination absolue dans son actualité, c'est dire qu'il est acte pur, intelligibilité pure. La détermination absolue appliquée au Fini est donc contradictoire. La seule Indétermination exclue ici c'est que le Fini ne peut pas être et ne pas être en même temps.

c/ Puisque contingent, le Fini a pour cause nécessaire l'Absolu; mais cela ne veut pas dire que le Fini est nécessairement.

Si le contingent était nécessaire parce qu'il est, il serait Acte pur. S'il est, il n'est pas de vérité absolue puisqu'il ne s'identifie pas avec l'Absolu; donc il n'est pas absolument vrai. Parce qu'il est, on ne peut conclure qu'il ne peut pas ne pas être.

Du fait qu'il est le contingent n'est vrai que "ex suppositione"; il n'est que parce que l'Absolu le veut. Mais l'Absolu ne peut pas le vouloir nécessairement bien que le contingent nécessite Dieu pour exister; autrement l'Absolu ne serait plus l'Absolu (il ne serait pas indépendant) et le contingent ne serait plus contingent. Donc l'Absolu pose librement le contingent.

Jusqu'ici il n'y a pas de place pour la probabilité, loi des grands nombres, puisque entre être et ne pas être il n'y a pas de milieu: l'alternative est parfaite.

d/Comme l'actualité pure de l'Absolu est cause de la puissance créatrice et cause du contingent, la détermination de l'Absolu est sa liberté. Dieu n'est libre qu'à l'égard du contingent. Il ne peut pas ne pas se vouloir, et cela n'est pas une impuissance d'imperfection en lui; au contraire, c'est parce qu'il est infiniment parfait qu'il a veut nécessairement. Donc l'Acte pur est la racine de la liberté, sa détermination absolue est à la base de l'Indéterminisme.

La possibilité absolue du Fini implique qu'il est vrai de vérité absolue, mais son être n'est vrai que "ex suppositione" de sorte que la détermination absolue n'est principe d'indéterminisme que du côté de l'existence des choses.

Donc, tout l'ordre fini, dans la mesure où il est contingent, est comme noyé dans l'indétermination; du fait qu'il est on ne peut pas dire qu'il est nécessairement, de même que parce que l'idée de Dieu com rend nécessairement son existence il ne s'ensuit pas que Dieu existe. Tout ce qu'il y a d'absolument déterminé ici du côté du contingent c'est le principe de contradiction: étant donné le Fini il ne peut pas, en tant qu'il est, ne pas être.

e/ Et, étant donné le Fini, il est CAUSE. On ne peut appliquer ici la notion de causalité physique; il n'y a pas d'identité de l'effet avec la cause. Il y a ici irréversibilité absolue, mais pas dans le sens physique. L'Expression "nécessairement causé" est ambiguë. On peut entendre par là que "le fini étant, il est cause", ce qui est vrai; ou, "le fini n'aurait pas pu ne pas être causé", ce qui est faux.

Notons que la nécessité des essences ou structures possibles, ou des qualités, est vraie de vérité absolue, car les possibles ou idées divines, s'identifient avec l'essence divine qui, en raison de sa virtualité pure, est participable à l'infini "ad extra". De sorte que le Déterminisme des essences se confond avec celui de l'Absolu; ce qui ne veut pas dire que les essences existantes se confondent avec l'Absolu: a posse ad actum non valet illatio.

- DEUXIÈME PHASE:

a/ Il y a du fini intellectuel, i.e. qui a pour objet de sa faculté cognitive l'être en tant qu'être. L'intelligence est dès lors une faculté qui peut saisir la nécessité de l'Absolu qui est

impliquée dans l'être en tant qu'être, et la contingence du fini également impliquée dans l'être en tant qu'être. C'est par cette capacité que le fini participe au règne des intelligences. D'autre part, puisque le contingent ne nous nécessite pas, nous participons également à la liberté: nous sommes libres dans la mesure où nous pouvons nous déterminer nous-mêmes vis-à-vis le non-nécessaire. Et dans la mesure où nous sommes libres nous sommes une personne.

Dans la mesure où il y a moins de détermination dans le fini, dans cette même mesure il est moins libre; il y a corrélation parfaite dans ces deux aspects de dégradation de l'être.

b/ Passant du domaine des êtres libres dans celui des êtres irrationnels on laisse de côté cette auto-détermination. (C'est à ce moment que s'accuse les divergences entre les thomistes). Puisque ces êtres ne sont pas libres, sont-ils déterministes? Non-libre est-il synonyme de déterministe?-Non, car les êtres inférieurs seraient plus près de Dieu que nous et les anges. Dans l'Absolu le Déterminisme s'identifie avec la liberté; dans le fini il y a moins de ce déterminisme, i.e. moins de liberté. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'Absolu et que l'on descend l'échelle des êtres, plus on rencontre d'indéterminisme et moins on trouve de détermination. On descend du déterminisme pur de l'Absolu à l'Indéterminisme toujours croissant du fini par voie de dégradation.