

in re." (ibid.)

Tout cela est très vague. Si H. Maritain nous disait seulement ce qu'il entend par "determinations mesurables"? Une longueur est du mesurable. C'est cela que le physicien mesure. Ce n'est qu'en tant que telle qu'il la connaît.

Nous en quoi est-elle moins absolue que la dimension absolue de H. Maritain? N'est-elle pas ce qu'elle est, n'est-elle pas intrinsèquement déterminée en elle-même?

Le physicien cherche les grandeurs absolues dans la nature, directement ou indirectement mesurables. Des grandeurs non-mesurables, il ne les conçoit pas, et les philosophes non plus. Quelles que soient les grandeurs absolues elles doivent au moins impliquer la mesurabilité. Cela suppose une définition, qui implique un procédé de mesure au moins abstrairement définissable. Nous dirons qu'une grandeur est physiquement absolue, quand elle maintient au moins la même valeur pour n'importe quel observateur. Et par observateur nous ne voulons pas nécessairement dire "quelqu'un", "quelque chose" suffit. Le physicien renonce aux grandeurs surdéfinies de H. Maritain, parce qu'elles sont inconcevables.

Et c'est pour cela qu'Eddington n'en parle pas. Il attribue aux grandeurs de la physique une valeur de réalité, et la négation de ce fait entraînerait un problème épistémologique.

Maritain semble avoir perdu de vue que Eddington parle la réalité du monde réel physique, et la valeur réel des entités physiques. En effet, il écrit, à propos

(1) Voir la critique de Renoult dans "La Rev. Metac.",
Le philosophie des sciences selon M. Maritain, p.103.

du texte d'Eddington "le monde de la physique est devenu est monde d'ombres".

"M. Eddington parait oublier ici que non seulement les mesures recueillies dans la nature par nos appareils nous livrent quelque chose de réel..." (514)

M. Maritain parait également oublier ici, que les nombres mesures d'Eddington sont réels, que ce nombre mesure est l'isolement d'un aspect de la réalité, et non une abstraction logique, que "la faille qui sépare le domaine scientifique du domaine extra-scientifique de l'expérience est une coupe... entre le métrique et le non-métrique" (EMP 276) Que l'espace réel n'est pas universellement euclidien, parce que nous avons trouvé le contraire à partir de nombres-mesures réels. Ces nombres-mesures sont des ombres, parce qu'ils n'expriment pas toutes la réalité de notre expérience, qui ne peut pas être assimilée dans son entiereté par la physique. Eddington laisse place pour le métaphysicien.

C'est au contraire M. Maritain qui paraît oublier que les mesures nous livrent quelque chose de réel, quand il assimile la physique à l'exercice avec la mathématique pure. (1) Les grandeurs physiques ne sont pas "des coupures mathématiquement effectuées", mais physiquement effectuées, ce qui est tout autre chose. Les grandeurs physiques ne sont pas des étres de raisons cum fundamento in re, tout court. Pour autant que sa connaissance est solidement établie, elles expriment la réalité. Elles n'expriment pas toute la réalité. Pour autant qu'une théorie est expérimentalement vérifiée,

(1) Cf les deux articles de Maritain parus dans la Revue Universelle, La métaphysique des physiciens (15 août 1922) et Nouveaux débats einsteiniens (1 avril 1924). Cf également la réfutation de ces objections dans La relativité d'André Metz, 158-167.

(2) Et l'on peut même définir l'absolu de la relativité comme un relatif qui serait toujours le même quel que soit l'objet auquel il se rapporte". (BGE 102) Cet absolu n'a rien à voir avec celui de M. Maritain, qui est un pur truisme applicable à quoi que ce soit.

elle est réellement vraie.
Il semble faire abstraction tout le long, des derniers chapitres métaphysiques de La Nature du Monde Physique, la il verrait ce que Eddington entend par actualité et réalité.

Il nous semble que l'erreur de Duhem et Maritain est du "ag fait qu'il ne se sont pas soucié de donner une définition de la grandeur physique, et même de donner une définition d'une dimension absolue (qui ne soit pas l'expression d'une identité. Ce sont ces absolu chimériques qui le font dire qu'il serait naïf d'attribuer une valeur réelle (en sens ontologique) à la relativité.

Le point de vue de la relativité est un principe philosophique énonçant la relativité réelle de nos mesures. C'est cela qui est impliqué dans la définition de la grandeur physique. Le principe de l'indéterminisme y sera également impliquée.

M. Maritain admet pourtant la théorie de la relativité comme théorie physique, après avoir essayé d'y trouver des erreurs techniques. Ce point est intéressant. N'y cherchait-il pas une erreur technique parce qu'il avait une certaine conviction métaphysique que cette théorie était réellement impossible ? Cette tentative a échoué (1). Qu'est-il fait ? Il a changé sa théorie physique. Il l'estimait préférable d'abandonner celle-ci que d'abandonner sa conviction de l'absolu du mouvement, comme si la théorie de la relativité impliquait que le mouvement relatif n'était pas absolu ! (2)

Ces quelques remarques suffisent. M. Maritain n° 2

(1) Nous avons développé ce point dans la Revue Kultuurleven,
Natuurwetenschappelijke methodologie en wijsbegeerte II,

(Jaw., 1934) de façon plus étendue. (p. 51-70)

attaqué le problème foncier. C'est une négligence. Toute sa philosophie des sciences est vicieuse par cela.

Reste encore à voir si la définition fondamentale de l'objet formel de la physique donnée par Eddington est critiquement vérifiable.

§.2. Justification critique de la définition de l'objet formel de la physique.

Nous faisons de la philosophie des sciences, et nous ne pouvons pas formuler des définitions arbitrairement pour voir par après si ça va réussir. En effet, beaucoup de philosophes de la science disent que cette définition vaut parce que cette en appliquant celle-là et la méthode conséquente que la science a de fait réussi. Cela ne suffit évidemment pas. Il faut pouvoir démontrer que cet objet seul est nécessairement l'objet de la physique, et qu'il ne peut être autre. (/)

(1) The mathematical aspect of the universe, dans la Rev.

Philosophy, par JAMES P. JEFFREY

Eddington semble se borner à l'affirmation d'un fait, quand il écrit: "Le point essentiel est celui-ci: bien que nous partissions avoir des conceptions très définies des objets du monde extérieur, ces conceptions ne font pas partie du domaine de la science exacte et ne sont en aucune manière confirmées par elle. Avant que cette science puisse commencer à traiter le problème, il faut les remplacer par des quantités représentant des résultats de mesures physiques."(HMP 255) Et un peu plus loin il écrit: "Je voudrais vous faire comprendre que la limitation du domaine de la physique à des lectures de graduations et autres mesures n'est pas une réverie philosophique de mon invention, mais que c'est essentiellement la doctrine scientifique courante. C'est ce qui résulte d'une tendance que l'on pouvait déjà discerner au siècle dernier, mais qui n'a été formulée d'une manière tout à fait compréhensible qu'à l'avènement de la théorie de la relativité".(HMP 257)

Sir James Jeans écrit également: "Le point essentiel n'est pas que la science (a essayé cette méthode). C'est qu'elle a été contrainte de l'appliquer par les faits bruts de la nature. Un concept physique a été abandonné après l'autre, n'importe non de gré mais de force nécessité..."(1)

N'y aurait-il pas moyen de démontrer cette thèse de façon à satisfaire aux exigences d'un philosophe ? Car celui-ci ne se contente pas d'un fait, qui pourrait être simplement contingent. Il nous semble que cela est possible, et que nous trouvons même les éléments nécessaires déjà chez Aristote et S.Thomas, notamment dans leur doctrine sur

(1) *S. Thomas, 3. m. 2. q. 17, a. 2, c.*

concernant les sensibles propres et communs. Les sensibles propres sont indéfinissables, ils sont l'objet propre du sens, et intuitifs. Impossible de définir la chaleur sensée. Cette connaissance est incommunicable. Il faut en avoir la sensation même pour savoir ce que c'est. Et ce savoir ne peut analyser la donnée, ou la définir. Les sensibles propres sont autant de faits irréductibles. L'un ne peut servir à expliquer l'autre. Ils ne sont réductibles que dans l'abstraction "sensible propre"; et celui-ci n'a aucune signification abstraite, en le définissant par référence à une sensation.

C'est dans ce sens que les qualités sensibles sont subjectives (ce qui ne veut pas dire qu'elles n'ont aucun fondement objectif). Si donc notre connaissance du monde était limitée à celle-ci, il y aurait bien une métaphysique et une arithmétique, mais une connaissance discursive de la structure objective du monde serait impossible.

"Mais il y a plus. Dene le sensible il n'y a pas que cet aspect. *"Sic autem se habet sensus ad cognoscendum res,* in quantum similitudo rerum est in sensu. *Similitudo autem rerum est in sensu... uno modo, primo et per se;* sicut in visu est similitudo colorum, et aliorum propriorum sensibilium. *allo modo per se, sed non primo;* sicut in visu est similitudo numerum figurae, vol magnitudinis, et aliorum communium sensibilium."(1) "...sensibilia primo et per se immutant sensum, cum sint qualitates alterantes; sensibilia vero communia omnia reducentur ad quantitatem. Ut de magnitudine quidem et numero patet quod sunt species quantitatis... (...) ...sentire motum est quietem est

(1) Ibid. 478; 5.3.202 aussi J.-G. de Thomé, *Cours Phil.*, 2.III, p.221.

(2) Cf. Renouvier, La théorie physique, p.384, et La Philosophie des sciences de M. Maritain, p.104. Cf également les intéressants développements de Max Planck dans un ouvrage de 1909, publié seulement en 1915, Hicht Lectures en théoretical physics.

D-4-7.

quodammodo sentire unum et multa. Quantitas autem est proximum subjectum qualitatis alterativa, ut superficies est subjectum coloris. Et ideo sensibilia communia non movent sensum primo et per se, sed ratione sensibilis qualitatis, ut superficies ratios coloris. Nec tamen sunt sensibilia per accidens, quia hujusmodi sensibilia aliquam diversitatem faciunt in immutatione sensus. Alio enim modo immutatur sensus a magna superficie et a parva; atque dividitur secundum proprium subjectum". (1)

Remarquons qu'il s'agit ici de l'aspect quantitatif proprement dit, comme réponse à la question "combien?", et non de l'«*exteriorité* sous-jacente à toute qualité», dont nous parlerons dans une digression sur les lois transcendentes. (L'*exteriorité* et la quantité impliquent toutes les deux une comparaison, mais l'une n'est nous dit "comment" elle est, et l'autre "combien").

Le point intéressant de ce problème, c'est que cet aspect quantitatif est un sensible commun, indépendamment des sensibles propres dans leur note distinctive. Nous pourrons non seulement établir des comparaisons, envisagées qui nous permettront de définir les objets (l'*homogénéité* nous donne le genre, et la quantité la note distinctive), mais cette connaissance sera objective puisque nous atteignons un aspect de la réalité matérielle indépendamment de la qualité et du nombre de nos sens. (2)

Dans ce domaine une véritable science de la nature devient possible.

La quantité se définit par la mesure (quantitas est id quod numerus cognoscitur). Une quantité, ou grandeur physique se définira par la façon dont nous l'avons mesurée. Et cela nous donne un certain nombre spécifié par un certain procédé, dans lequel il a été obtenu. Les différents procédés de mesure établiront une distinction qualitative entre les grandeurs physiques.

Ce qui donne une valeur critique à cette définition, c'est qu'une autre connaissance de la nature par voie expérimentale est impossible. Notre sensation de chaud nous apprend simplement qu'il y a du chaud, et la répétition de cette sensation ne nous en apprendra pas plus que ça. Une autre sensation, l'ouïe p.e., nous permettra simplement d'affirmer que la sensation de chaud, et l'audition de son, diffèrent. En dehors de cela, leur donnez est inexplicable, et cela s'explique par le fait que ce sont des sensibles "propres" par définition même. Mais du moment que nous nous demandons "combien de chaud", une investigation fertile devient possible dans la comparaison, qui nous donnera un renseignement sur le chaud en tant que grandeur. Et ce qui est remarquable, c'est qu'une mesure de cet aspect est exécutable indépendamment de la sensation propre même, et que ce procédé nous permettra de définir des températures qui sont en dessous et au-dessus de notre sensibilité, avec une précision qui dépasse de loin celle des sens.

La quantité étant une propriété universelle du monde de notre expérience, la science qui concerne l'aspect quantitatif pourra atteindre ce monde dans sa structure

(1) Martin, op. cit., p. 22. Dans sa critique, M. Renouvier, lui rappelle bien au point comment il se fait que la physique est mathématique. *Philos.*

Générales. Nous ne serons plus limités par le nombre de nos sens, ni à ces aspects qui réagissent sur nos sens. Nous atteindrons des réalités qui n'ont aucun sens sensible.

Il nous semble que c'est dans ce sens qu'une étude critique de l'objet de la physique devrait être faite.

On raison de l'imperfection de notre sensation

Ce n'est pas aussi l'imperfection de notre sensation qualitative, que nous ne pouvons l'utiliser, mais en raison de sa nature même. Ci git le point central.

Si donc l'objet formel de la physique est le nombre mesure, elle est une physico-mathématique par définition. Nous ne pouvons donc pas dire que la physique, a subie dans le passé, une attraction de l'ontologie, et que plus récemment on a constaté qu'une physique informée par la mathématique et non par l'ontologie ~~mathématique~~^{mathématique}, était possible, bref, une physique subissant l'attraction des mathématiques, ou une physico-mathématique. (1) Tant que la physique n'était pas mathématique, elle n'était pas une physique. Il n'est pas question d'une attraction, mais d'une constitution mathématique, ou plutôt physico-mathématique. Et cela n'est pas la même chose. La mathématique pure est indispensable pour le physicien, mais elle n'entre pas dans la définition de son objet, et n'est en fait utilisable, que pour autant qu'elle est traduisible en termes qui se rattachent aux nombres-mesures du physicien.

Il nous semble, qu'Edlington entend sa définition comme ayant une valeur critique, et philosophique, et que c'est dans ce sens qu'on pourrait expliciter cette valeur.

En corollaire, nous pourrions encore faire remarquer que l'expression "Pour la science empirique de la nature au contraire, en disant ens sensible, être sensible, ce n'est pas sur ens, c'est sur sensible qu'il faudra mettre l'accent", est une expression très ambiguë. Cela ne nous donne certainement pas une définition propre de l'objet de la physique. La sensation est impliquée dans le point de départ, et en physique on reste plus proche d'elle qu'en métaphysique ou mathématique, mais sensible ne nous donne pas la note formelle de l'objet de la physique. Le sensible propre n'est pas formellement envisagé. Et l'aspect métrique des sensibles communs, n'est pas non plus envisagé comme formellement sensible, mais comme métrique, la sensation n'étant qu'une condition préalable nécessaire. La physique nous conduira à des entités qui n'ont aucun sens sensible, et dont l'aspect métrique ne peut être résolu dans le sensible, sinon très indirectement. Ainsi un quantum est irreprésentable, quoiqu'une grande quantité de quanta devient sensible. Ce n'est pas parce qu'ils sont "réductibles à "sensible"" qu'ils sont réels, parce que formellement pris, ils ont des propriétés qui seraient contradictoires pour des objets proprement sensibles. Ils ne sont pas le morcellement des objets grossiers de notre sensation. Ils ne sont pas non plus irréels parce que insensibles par définition. Ce n'est pas parce que une chose est sensible qu'elle est réelle. Le réel matériel nous est offert dans la sensation, mais ce n'est pas le sens qui le reconnaît comme réel, ni formellement comme matériel. Du moment qu'une entité physique est en

(2) Camper avec les deux, séries messe considération

rendraient pour la structure que la nouvelle physique attribue à l'état, ou plutôt dont elle le fait depuis quelques années changer tous les jours. Il semble que la science tende à se donner de cette structure formée par la irréprésentable à l'imagination, et aliée en même temps de tout sens métaphysique, - un pur équivalent mathématique abstrait,

symbolisant de plus en plus fidèlement et de plus en plus parfait de la nature réelle, mesme en éléments de ce quelque chose qui existent à quel niveau déterminément le nôtre d'ailleurs, en telle sorte qu'elle connaît cette nature de plus en plus profondément, mais de plus en plus énigmatiquement, et à vrai dire métaphoriquement, à mesure qu'elle construit le mythe à être de raison fondé in se - qui en prend la place!

Et à la p. 359 : "Il reste que suivant nos principes, l'univers est tellement à quatre dimensions et ses courbures ainsi que l'électrom et le photon d'aujourd'hui doivent être regardés comme des êtres de raison physico-mathématiques fondés dans le réel. La question se pose alors de savoir quelle relation la philosophie peut soutenir, non plus avec les faits en avec les entités réalisées plus ou moins complètement par la raison, mais avec les vers entières rationnelles et bien fondées de la science".

Emile Leyerson prend une position analogue (ou est-ce "héritain qui le suit ?") là où il fait remarquer à Eddington, que quand il prétend "que le physicien qui avait l'habitude d'emprunter ses matériaux à l'univers familier... ne le fait plus", que "ses matériaux bruts sont l'éther, les électrons, les quanta, les potentiels, les fonctions hamiltoniennes, etc."

et qu'il prend, à l'heure actuelle, un soin scrupuleux de garder ces notions de toute contamination par des concepts empruntés à l'autre univers¹, il est très certainement le jaset d'une illusion. Il faut que, par un côté, le concept de la théorie scientifique rappelle celui du sens commun, sans quoi le physicien ne saurait comment le manier.² (Réel et déterminisme dans la physique quantique, p.19)

Kahn Eddington ne contestait pas cela. Il s'agit de s'entendre sur la portée de ce "par un côté". En effet, le physicien prend son point de départ dans le monde familier, mais il n'en isole que l'aspect métrique. Aussi longtemps que ses entités ont un sens métrique, elles ont tout ce qu'on peut attendre d'elles, et cela suffit pour qu'elles soient réellement Meyerson se sentait d'ailleurs fortement encordé par les Quants, qui nous mettent en présence de deux images parfaitement contradictoires, inconciliables dans l'imagination. Bohr, Born, et Heisenberg, veulent, ainsi pense Meyerson, échapper à ce dilemme par un idéalisme. Ils "ont pu affirmer que les difficultés de la théorie n'ont point leur source dans la dualité des corpuscules et des ondulations, dualité qu'ils jugent, au contraire, parfaitement compréhensible. C'est que ces savants sont bien accoutumés à se mouvoir, dans cet ordre d'idées, dans le mathématique abstrait et que, dès lors, les contradictions de l'image physique concrète leur paraissent négligeables". (Ibid. p.40) Finalement Meyerson semble identifier réel physique avec imaginable, l'erreur des physiciens quantiques lui est évidente. Il veut absolument que le fond des réalités physiques soit rationnel. Pourquoi parce que le rationnel est inimaginable?

continuité logique avec les nombres-mesures de notre observation plus rapprochée, elles ont une valeur réelle. L'intelligence ne requiert pas plus que ça. Exiger plus, c'est restreindre la réalité matérielle à notre mesure, à notre complexus psychologique. Si l'on parvient à déduire d'une formule mathématique le caractère particulaire-ondulatoire d'un photon, c'est que ce caractère est une propriété réelle d'un photon, quoique nous ne trouvions pas de propriétés pareilles dans notre observation plus immédiate, et qu'elle est imaginairement irréprésentable, ou flambante.³

La définition que nous donnent Eddington est donc bien surpasse. Y ajouter le terme "sensible", ce servira à violer.

Ce n'est pas parce que Aristote ou S.Thomas n'ont pas "oussé aussi loin leur critique, qu'elle ne peut être incorporée dans notre philosophie.

Chapitre II

Le Problème de l'Indéterminisme

La loi statistique pourrait être définie comme suit:
une loi de la nature qui détermine un phénomène avec une probabilité qui croît en raison du nombre des éléments composants du phénomène. ("Eléments" implique également le temps).

Le point épiqueur, c'est que nous appellerons cela une "loi de la nature". A propos de cette objectivation de la probabilité, ou de l'indéterminisme, Einstein a dit: "Cela n'est pas seulement du non-sens, c'est du non-sens répréhensible...Dites donc! L'indéterminisme est un concept tout à fait illogique...C'est qu'on confond le monde subjectif avec le monde objectif. L'indéterminisme de la physique quantique est un indéterminisme subjectif. Ce doit être relatif à quelque chose, sans cela l'indéterminisme n'aurait aucun sens, et dans ce cas, il est relatif à notre incapacité de suivre le cours d'atomes individuels et de prédire leurs activités. ...Ici notre concept est borné à un événement contenu dans une section de temps. Il est dissocié du processus entier. Notre présente façon d'appliquer le principe causal est très superficiel...Je suis entièrement d'accord avec notre ami Planck quant à la position qu'il a pris sur l'indéterminisme à l'égard de ce principe...Il admet l'impossibilité d'appliquer le principe causal aux processus internes de la physique, lorsque dans l'état présent des choses; mais il s'est opposé définitivement à la thèse qui énonce que de cette

(1) Max Planck, Where is science going?, épilogue, p.201/210.

(2) Ibid. 211.

(3) Ibid. 220. Si aussi son petit ouvrage, publié en anglais sous le titre The universe in the light of modern physics, (1) et où il semble être moins catégorique que dans le précédent. Ainsi il écrit: "Si l'on était réellement obligé de faire une physique, il devrait être l'indéterminisme", le but des principes devient de plus en plus éloigné; et ceci serait un désavantage dont il est impossible de surestimer l'importance. Ensuite, "aussi dans mon opinion" (2) il ajoute: "Il faut distinguer le physicien du littérateur quand les deux professions sont combinées en une seule. En Angleterre vous avez une grande littérature anglaise et une grande discipline de style... Ce que je veux dire, c'est qu'il y a des auteurs scientifiques en Angleterre qui sont illogiques et romantiques dans leurs livres de vulgarisation, mais dans leur travail scientifique ce sont des penseurs subtils et logiques". (2)

D'une part Einstein est d'accord avec Planck, et d'autre part Planck se prononce d'accord avec Einstein. Au fond il se base sur le même principe, d'ailleurs métaphysique, que tout ce qui est, est nécessairement déterminé.

Assurément rien n'y fait exception, tout comme la longueur ne faisait pas exception à l'absolu tout en étant relative. Tout cela c'est du truisme, qui ne nous dit absolument rien de la structure du monde physique. L'indéterminisme physique n'est pas plus incompatible avec un déterminisme métaphysique, que la relativité avec l'absolu.

Le physicien ne découpe pas le monde en entités ontologiquement définies, et il n'envisage pas ses entités comme de l'être. Les entités manières en physique sont des coupures physiquement effectuées. Ces coupures ne sont pas faites arbitrairement. Il y a des coupures dans le monde

Unbrauchbarkeit, ou inapplicabilité nous devons conclure que le processus humain de causation n'existe pas dans la réalité extérieure." (1)

Et quand on lui dit que zweckmäßig ce sont les Anglais Eddington et Jeans qui tiennent la thèse de l'indéterminisme objectif, il fait la distinction suivante: "Il faut distinguer le physicien du littérateur quand les deux professions sont combinées en une seule. En Angleterre vous avez une grande littérature anglaise et une grande discipline de style... Ce que je veux dire, c'est qu'il y a des auteurs scientifiques en Angleterre qui sont illogiques et romantiques dans leurs livres de vulgarisation, mais dans leur travail scientifique ce sont des penseurs subtils et logiques". (2)

écrivent tous de l'atome d'hydrogène par une série de changements que le philosophe doit regarder comme des mutations substantielles; les phénomènes de radio-activité nous fournissent de tels changements de nature dans le monde des corps, non pas sans doute une vérification scientifique pure et simple (c'est à la philosophie, non à la science, d'établir un fait dont la formulation implique les notions de substance, de nature, d'espèce, etc., entendues métaphysiquement), mais un indice ou un "signe" empirique remarquable que le philosophe peut avec prudence dégager comme tel." (Les deuils, 355) (cf également la note 2 de la page 354)

Les expressions "le philosophe doit" et "peut", sont des expressions affirmations gratuites. Il devrait nous montrer exactement de quel droit le philosophe fait tout cela. La question ne se pose que pour quelqu'un qui n'a pas compris le sens des propriétés physiques. L'attribution de substance, ou de nature, à des entités physiques n'est seulement un jeu de hasard, mais absolument injustifiable.

11 p. 11
en dessus ch. III f. 1. 1. 1.

Isotria totius compiti est sistrembus involutus.

Isotria totius compiti est sistrembus involutus.
Vera igitur mole constituta mole et electroribus
et actore intermedio una forma substantialis informatur,
que est forma elementi similliter fit, cum ex elementis

erit corpus liquidum statim animalis compositionem. Nam
tunc oritur nova substantialis species diversa et nova/

mole substantialis. Molecula corporis compiti est
multis moleculis constituta, cum est substantia continua,

sed tunc hinc in corpori videntur. At vero non tantum
inter se continens continentur, Nam nullus est ratio,

In corpore visente molecula inter se continentur,
ut diameter huc moleculis ex moleculis inter se
discretis, microstructure enim corporis ex moleculis et
electrornibus setimur inter se conjunctis quiescere

electrobus setimur inter se conjunctis quiescere
permittit motus mechanicus, qui secundum physicos intra
molem corporem contingere dicuntur. Immo est validus
ratio ut dictatur, moleculas ejusdem speciei, cum

perfecte inter se conjugantur (mechanice, solo contactu,
si sunt in statu liquido aut seriformi, calore seu
confusione, si sunt in statu solido), etiam inter se
continari (medio actore qui ad eam constitutionem
pertinet) et efformare unam substantiam. Tunc singulæ
moleculæ sumunt summa esse per se et singulæ eam

formæ substantialis in una conjugantur formæ substantialis
quæ extendunt per totam molam. Est enī haec formæ extensio

(1) Cette répartition présente particulièrement importance dans le voile de qu'en ille dans un état normal de philosophie géologique, et dont on dit qu'il est "au 10 degré en science qui concerne les sciences naturelles".
Le système atomique offre donc dynamique et statique de deux types atomique et physique rationnel philosophe, électrons élément, non physique rationnel philosophe, de mathématiques de deux types atomique et physique rationnel philosophe, de deux types atomique et physique rationnel philosophe.

La probabilité quantique de l'expérimentation, contre plusieurs auteurs, nous montrant l'impossibilité de ces substances ou des accidents élémentaires à être, que nous ne disposons pas des moyens suffisants pour le savoir, mais parce que cela n'a absolument aucun sens.(1)

L'univers de la physique est un univers constitué par des objets qui nous définissons par un faisceau de nombres-mesures obtenus dans un certain procédé de mesure, et que nous avons liés dans un faisceau en posant, à base d'observation provisoirement suffisante pour les besoins du physicien, une identité.(2)
Quand nous parlons de lois physiques, il s'agit de lois qui régissent le comportement de ces faisceau, et non pas de lois qui régissent les être matériels en tant qu'être matériel, ce qui l'affirme du métaphysicien.
Il s'agit de lois qui régissent les atomes, les étoiles, les électrons, non en tant qu'être, ou matériel, mais en tant qu'entités physiques, faisceaux de nombres-mesures.
Etudier une mouche en tant qu'être, c'est ne dire absolument rien de la mouche, sauf qu'en tant qu'être, et pour ces besoins ci, ce pourrait être également une chausse.
Bien sur que les entités physiques sont déterminées, et que tout ce qu'elles sont est de l'être, quelles qu'elles soient. Mais quelle lumière extérieure cela peut-il nous donner? Nous ne pouvons énoncer que des truismes. Un électron est nécessairement un électron, et un autre un autre.

atom pertinet. Ainsi qu'il est intermedium secundum quo moventur, qui proinde estiam ipse ad substantiam atomi pertinet. Ainsi qu'il est intermedium secundum

extérieur indépendamment de nous. La discontinuité de la matière s'impose. A ces entités discontinues ne correspondent pas des substances ou des accidents définis par les limites physiques de ces entités, et cela, non pas parce que nous ne disposons pas des moyens suffisants pour le savoir, mais parce que cela n'a absolument aucun sens.(1)
L'univers de la physique est un univers constitué par des objets qui nous définissons par un faisceau de nombres-mesures obtenus dans un certain procédé de mesure, et que nous avons liés dans un faisceau en posant, à base d'observation provisoirement suffisante pour les besoins du physicien, une identité.(2)
Quand nous parlons de lois physiques, il s'agit de lois qui régissent le comportement de ces faisceau, et non pas de lois qui régissent les être matériels en tant qu'être matériel, ce qui l'affirme du métaphysicien.
Il s'agit de lois qui régissent les atomes, les étoiles, les électrons, non en tant qu'être, ou matériel, mais en tant qu'entités physiques, faisceaux de nombres-mesures.
Etudier une mouche en tant qu'être, c'est ne dire absolument rien de la mouche, sauf qu'en tant qu'être, et pour ces besoins ci, ce pourrait être également une chausse.
Bien sur que les entités physiques sont déterminées, et que tout ce qu'elles sont est de l'être, quelles qu'elles soient. Mais quelle lumière extérieure cela peut-il nous donner? Nous ne pouvons énoncer que des truismes. Un électron est nécessairement un électron, et

(1) "Cependant si, par deduction rétrospective, nous déduisons les caractères à une époque antérieure et disons alors que ces caractères résultent invariablement à une date ultérieure la manifestation à partir de laquelle nous les avons déduits, nous tournons en rond. La liaison n'est pas alors la causalité, mais la définition et nous ne sommes pas des prophètes, mais des toutologistes. Nous ne devons pas confondre la véritable prédition scientifique avec cette sorte de charlatanisme où les uniformités observées de la nature avec celles si aisément inventées... Pour éviter des erreurs vicieuses, nous devons abolir les caractéristiques purement retrospectives, celles qui ne sont jamais trouvées comme existant actuellement, mais comme ayant existé antérieurement. Si elles ne se manifestent pas elles-mêmes jusqu'au moment où elles cessent d'exister, elles ne peuvent jamais être utilisées pour la prédition, à moins que ce ne soit par ceux qui font des prophéties après l'accomplissement de l'événement." (PD 14-15)

Si ce texte n'avait été écrit en 1932, nous pourrions le considérer comme une réponse directe à l'objection d'Einstein, publiée seulement en 1953. (Where is science being?, p.202)

ayant telle masse il a telle masse, et choisissant telle orbite dans un atome il choisit telle orbite, et étant dans l'une il ne peut être dans l'autre. Il est tout cela nécessairement tant qu'il l'est. Il change nécessairement tant qu'il change. Tout cela, ce sont des "motif". Précisément. Nous énonçons tout simplement de façon plus compréhensible ce que disent ceux qui pensent devoir s'opposer au à l'indéterminisme physique "parce que tout ce qui est est déterminé". (1) On étend ce déterminisme métaphysique, non pas précisément où on ne peut le faire puisque tout ce qui est est déterminé, mais on donne à ce principe un sens physique. Ainsi, on dirait qu'un électron est nécessairement dans telle orbite, parce qu'il ne pouvait être dans un autre, qu'il y a des raisons physiques pour lesquelles il est nécessairement dans celle-là.

Nous précisément, la raison physique pour laquelle il est là est, qu'il était trop improbable qu'il soit ailleurs. Cette raison s'exprime en des chiffres bien définis, et ce qui est remarquable, c'est que la contre-chance est toujours un nombre positif, et jamais 0.

Nous pouvons donc choisir ou bien cette probabilité est purement objective, ou bien elle est de la nature des entités physiques. Pour la première thèse, il faut avoir des raisons physiques. Or, il n'y en a pas. Or, le déterminisme n'a aucun sens physique. Donc la thèse est tout à fait gratuite.

Einstein veut détourner le point, en disant que notre entité physique est dissociée de son environnement. Cela

(1) Mais on ne peut pas donner de raisons pour soutenir l'affirmation (deterministe). L'assertion tombe comme une conjecture futile. Il est étonnant de constater que, même

des hommes de science qui savent sur le déterminisme, le soutiennent sans juger qu'il soit nécessaire de dire quelque chose en sa faveur, mais en indiquant simplement que les nouvelles théories physiques ne le démentent pas. (1)

(2) op.cit. 205.
(3) cf. long développement de Planck sur la causalité, dans l'ouvrage cité, 107-119, où il confond constamment métaphysique et méthodologie scientifique. Cette confusion se retrouve d'ailleurs chez Eddington, mais bien moins grave, où il étudie le rapport entre indéterminisme physique et liberté. Nous réservons ces considérations pour la deuxième partie de cette étude.

(4) Cf. Renouf, La théorie physique, p. 360: "Exprimer la loi sous une forme causale, c'est faire une métaphore ou bien l'interpréter au moyen d'un principe étranger à la physique".

est vrai, mais en disant que c'est là la raison pour laquelle nous ne réussissons pas à trouver l'élément déterminant, nous postulons toujours qu'il doit y avoir cet élément qui détermine de façon absolue. Et c'est cela qu'il devrait montrer physiquement, et il ne le peut pas. (1)

Precisément, Einstein et Planck ne se rendent pas compte de ce que le principe qu'ils invoquent est d'ordre métaphysique.

Le principe de causalité d'Aristote et des scolastiques était incomplet, selon Einstein, et c'est Newton qui l'a complété. Mais de fait, chez Aristote et les scolastiques il s'agit de tout autre chose. D'autre part, Einstein donne au principe de causalité de Newton une valeur métaphysique. Il ne voit pas la différence. Et Planck fait la même chose.

Tout les deux font de la métaphysique en physique. (3) Des scolastiques ont pris part pour Einstein et Planck, parmi qui ils pensent que l'opinion d'Eddington met en cause le principe métaphysique de causalité. De celui-ci il n'est pas question en physique. (4) Encore une fois, cette causalité n'est pas envisagée en physique, non pas parce que notre connaissance des phénomènes est incomplète, mais, parce que là il n'y aucun sens. Ce n'est pas dire qu'il n'y a pas de causalité dans le monde, c'est que le physicien ne l'envisage pas de ce point de vue. Et parce que ce monde du physicien ne fournit pas des entités maniables pour un métaphysicien, celui ne trouve pas une matière qui lui permettrait de trouver en elle des relations de causalité.

La causalité dont parle le physicien est une expression

(1) The Open World, (1932), p.35 & 47. - Bertrand Russell semble voir aucun inconvénient dans un indéterminisme objectif, dans The Analysis of Matter de 1927. Il écrit: "Pour tout ce que la théorie quantique peut dire aujourd'hui les atomes pourraient bien être dotés d'un libre arbitre (free will), mais limité toutefois, à un de plusieurs choix.... Dans les phénomènes macroscopiques, il n'y a rien qui suggère le quantum, et il se peut que d'autres traits de tels phénomènes résultent tout simplement d'une moyenne statistique". Mais dans une note, il ajoute: "Ceci est peut-être probablement un état temporaire des choses." (p.38) Ainsi ailleurs il semble insinuer qu'un déterminisme serait indémontrable. (p.214) Il postule toujours un élément idéal pratiquement invérifiable, voire même superflu. Il fait pourtant remarquer qu'un déterminisme physique n'entraîne pas nécessairement un déterminisme psychologique (390), ce qui semble insinuer qu'un déterminisme physique est au moins possible. Mais il faut ajouter qu'à cette date-là le problème de l'indéterminisme ne se posait pas aussi pertinemment qu'actuellement. Toujours est-il que Eddington avait déjà ses convictions en 1920.

qui au fond ne désigne que la déterminabilité. La détermination qu'il envisage n'est pas nécessairement absolue. Elle est ce qu'il trouvera.

A l'exception d'Einstein et Planck, la plupart des physiciens modernes sont d'accord sur ce dernier point. C'est une question d'hypothèse. Celle qui réussit sera la vraie théorie.

Ainsi Hermann Weyl écrit: "La science naturelle est trop facilement condamnée comme étant un brut matérialisme à cause de son adhésion, pendant des siècles, à une position strictement déterministe. Celui qui se rend compte de l'applicabilité étendue et de la précision des lois mathématiques de la nature, ^{elles} comme étaient révélées principalement par l'astronomie et la physique, doit admettre que cette position était la seule fertile; les limites de la détermination par la loi seront découvertes quand on suit cette loi jusqu'au bout, et non en ~~cherchant~~ s'évitant par des compromis, par indolence ou sentimentalité. Nous croyons fermement avoir touché ces limites dans la mécanique quantique.... La physique classique, après des décades d'invasion par les ~~théories~~ statistiques, a été actuellement enfin superséduée par la théorie quantique, et une nouvelle situation s'est présentée."(1) Pour Weyl, le déterminisme était donc une hypothèse légitime.

Millikan va un peu plus loin: "L'hypothèse du déterminisme dans le domaine des phénomènes physiques macroscopiques, a réussi jusqu'ici, et nous fournit donc une connaissance pareille. Dans certains processus microscopiques ou élémentaires, son exactitude a été mise

(1) Time, Matter and Values (1932), p. 97-8.

en question par les physiciens.. Je fais allusion, évidemment, au principe d'incertitude d'Heisenberg, mais ceci ne pose aucune question relativement aux phénomènes macroscopiques et aux applications, c.à d. que ces phénomènes sont conformes à l'hypothèse de travail du déterminisme scientifique comme le physicien l'^atoujours ~~suspecte~~ utilisée. Je ne m'intéresse aucunement ~~aux~~ au déterminisme métaphysique ou philosophique, parce qu'il représente une de ces généralisations précipitées, ou assertions de valeur universelle~~x~~ même où l'on empiète sur des domaines qui sont en dehors de ceux dans lesquels, par un long processus de prédiction et de vérification expérimentale, le principe en question a été trouvé ~~aux~~ une utile et (dependable) hypothèse de travail... Pour moi, le déterminisme philosophique est un pur dogme sans intérêt pour le physicien... 3(1)

Ce texte est ambigu. Eddington va bien plus loin et affirme que le déterminisme ne peut même pas être considéré comme une hypothèse de travail, précisément pour des raisons méthodologiques. Le physicien doit se rendre compte/que telle hypothèse dépasse les exigences et qu'elle est absolument invérifiable.

Le déterminisme des phénomènes macroscopiques n'est qu'apparent, tout comme l'absolu de la longueur n'était qu'apparent~~y~~. Seulement, dans la longueur, il y avait du vrai, tandis que le déterminisme est fondamentalement faux. C'est un postulat qui n'a pas de sens. C'est dans la généralisation que pêche le physicien qui donne à la longueur une valeur absolue; et dans les phénomènes macroscopiques.

il n'y a même pas ce point de repère.

Dans le monde du physicien "impossible" n'a pas de sens. Tout est possible, mais beaucoup de choses sont trop improbables pour se réaliser. L'uniformité observée est une uniformité de moyenne. Dans cette thèse le hasard devient normal, un élément dont on peut se rendre compte aussi bien que de la régularité, il devient une fonction numérique aussi bien déterminée que l'uniformité moyenne, il devient une règle, un élément de l'uniformité. Dans la physique classique, le hasard était un intrus étranger, que l'on interprétait ou bien comme étant dû à l'imperfection de notre connaissance, ou bien comme étant dû à un défaut de la machine universelle. Mais, dans les lois statistiques, "l'exception devient la règle", comme l'écrivit Eddington. La théorie de l'indéterminisme est une explication physique, tandis que l'autre théorie doit avoir recours à une métaphysique impossible. Et on la pose pour expliquer les données de l'observation qui semblent incohérentes précisément parce que l'on a posé l'exigence déterministe.

L'affirmation classique que dans des circonstances identiques, un certain phénomène se présentera de façon identique, est une affirmation ambiguë. Dans un sens elle est vraie, pour autant qu'elle n'est que l'expression d'un pur truisme: Puisque l'on définit les circonstances comme identiques. Mais en physique, la définition de cette identité doit être physique, et celle-ci n'exige aucunement ce déterminisme: les circonstances ne seront les mêmes que si l'on retombe dans le truisme métaphysique.

Quelle relation pourrait-il y avoir entre ce déterminisme physique, et un déterminisme cosmologique? C'est une question que l'on peut se poser. L'objet matériel de la philosophie naturelle et de la physique étant le même, en ce qui concerne l'inorganique. Le cosmologue, appliquant le principe de la causalité dira que l'effet est prédéterminé dans sa cause, qui est sa mesure. L'agent libre est auto-déterminezur. L'agent non-libre, agit de façon déterminée à l'exclusion de toute autre possibilité. Il agit ainsi parce qu'il ne pourrait agir autrement. L'agent libre aurait pu agir autrement à condition de n'être déterminé autrement. L'agent non-libre n'a pas ce choix, il ne dispose pas de sa propre activité. Et dans ce sens il sont déterministes.

Mais, de nouveau ce terme "déterministe" est ambigu. Pour autant qu'il s'oppose à "libre", il est légitime. Mais indéterminisme n'est pas égale à liberté. Le cosmologue scolaistique est habitué à manier des réalités telles que la matière première qui est l'indéterminé déterminable par définition. Evidemment elle n'existe pas, mais elle co-existe. Mais elle est tout de même un principe de l'être matériel qui est déterminable de quelle que façon que ce soit. Y a-t-il du déterminisme dans l'être et l'activité des êtres matériels individuels? (nous parlons d'un déterminisme qui n'est pas l'énoncé d'un pur truisme). De façon que tel être matériel (quoi que ce soit) est nécessairement, et nécessairement comme il est ?

Nouvelle ambiguïté. Evidemment qu'il n'est rien qui n'était pas en cause. Mais le problème est de savoir comment

il était en cause. Quel était l'élément qui a fait qu'il est, et qu'il est ainsi? Bien sûr, quelle que raison déterminée. Et celle-ci, ne pourrait-elle pas être "parce que cela est le plus probable"? Est-ce que cela n'est pas une raison suffisante? Puisque cela suffit pour que telle chose soit, et qu'elle soit comme elle est.

Nous ne pourrions contredire ceci, à moins de donner au truisme "tout ce qui est déterminé" un sens qu'il n'a pas. Telle application pourrait même mener à la négation de la possibilité de la liberté. La différence entre liberté et indéterminisme, c'est que liberté est autodéterminatrice, tandis que l'indéterminisme dans la nature non-libre acquiert sa détermination ~~triviale~~ selon une loi de la nature, et celle-ci est statistique.

Remarquons que nous ^{avons} sommes déjà glissés dans un domaine étranger à la cosmologie. Le "tel être matériel" du cosmologue est un être très vague. "Je suis un être matériel", sans le moindre doute. Mais ne me demandez pas de définir mon homologue physique. Cela n'irait pas du tout. Le seul moyen dont nous disposons pour faire des coupures dans le monde de l'observation est physique, et à ces coupures ne correspondent pas des entités ontologiquement définies.

A moins de avoir prouver que cette statisticité ne suffit pas pour que les choses matérielles soient (quelles qu'elles soient) et qu'elles soient telles, le philosophe ne pourrait nier cela. De fait, le physicien ~~explique~~ nous dit pourquoi ces entités à lui ont telles déterminations, notamment, parce qu'elles sont les plus probables. Et voilà

le seul déterminisme dont nous avons besoin.

Quand nous parlons de la contingence dans la nature, nous parlons d'un phénomène d'observation. Y a-t-il vraiment de la contingence dans la nature? Le déterminisme répondrait que cette contingence n'est qu'apparente, et que s'il y a des exceptions aux lois fondamentales, c'est qu'il y a un certain déséquilibre dans la nature. Mais ce déséquilibre ne provoque pas une contingence dans le sens strict du mot, car les exceptions mêmes sont strictement déterminées par les lois fondamentales, ainsi la marche d'une machine défectueuse. Il y a au fond de la nature une nécessité qui régit le comportement de tous les êtres matériels avec une rigueur mathématique.

Mais tout cela est un pur postulat. Parce qu'un certain déterminisme nous a permis de prédire des phénomènes, devons nous en déduire que ce déterminisme est rigoureux? La contingence constatée dans la vie courante, n'est-elle qu'apparente, de sorte qu'il est dû à l'imperfection de notre connaissance des lois fondamentales qui régissent les phénomènes, que nous parlons de contingence?

Prenons une voie plus courte, et disons que l'exception est une règle impliquée dans la définition même des lois. Pourquoi pas? La seule raison que nous puissions apporter est un déterminisme "prémedité", qui n'explique pas le fait devant lequel nous nous trouvons.

Pour un thomiste, l'indéterminisme objectif d'Eddington doit être la chose la plus naturelle du monde. Et ce n'est pas sans émotion que nous avons lu les deux derniers paragraphes

(1) Thomas, Quinio. De Anima. art. 20.

que consacre à ce sujet le Père Sertillanges dans son magistral Saint Thomas d'Aquin (T.II, chap. III). Dès l'énoncé du principe de Comtot, il l'a donné une valeur objective.

Nous rétractons ce que nous disions à la page 80 de cette étude. Voici que cet éminent auteur thomiste avait traité le problème de la façon la plus fondamentale.

L'indéterminisme est dans la nature et non seulement dans notre façon de concevoir les événements. ["Ceux qui ont été possible à une intelligence procédant comme la nôtre, à savoir par abstraction de la matière, d'établir une formule générale du monde telle que tout événement singulier y serait connu, ceux-là ne savent pas ce que c'est que la matière."] Ils se figurent que le singulier est fait avec de l'universel, et que celui-ci, entièrement pluriel, l'épuise, alors que l'universel abstrayant toujours de quelque chose, et que toute idée, même la mieux précisée, n'estant inévitablement qu'un schéma, il est impossible à jamais, par les moyens de l'homme, de faire entrer dans les lois tout ce que réalise la nature. (1) Nous ne savons le tout de rien; il y a là plus qu'une constatation, il y a un arrêt, parce que le tout qu'il faudrait pénétrer enveloppe l'infini de la puissance; parce que ce tout n'est même pas un tout, étant un indéterminé au regard de tout pouvoir d'agir ou de connaître.

[D'ailleurs, ce que nous espérons disons échapper aux lois, c'est-à-dire aux ordres de la pensée abstraite, n'en est pas moins contenu sous la loi, étant posé et inéuctablement posé par l'ensemble des conditions du réel. Ce qui résulte

(1) Voici un passage intéressant, mais supposant non moins une certaine confusion entre physique et philosophie, emprunté à la Mécanique ondulatoire de Louis de Broglie: "Constamment, qu'il s'agisse de l'ordre macroscopique ou de l'ordre microscopique, ne s'est-on pas vu dans la nécessité de faire appel à un principe indispensable, mais par lui-même indéterminé, ni défini, ni qualifié, ni quantifié... Déterminable par un autre élément de notre connaissance sensible, qui, lui, est capable de lui donner sa valeur, sa constitution propre permanente, persistante - au moins dans ses exigences - donnant le caractère propre aux manifestations de l'ensemble et faisant la structure du donné matériel complet ? Le principe incomplet, passif, potentiel, persistant sous toutes les modifications accidentnelles et même substantielles;... c'est ce qu'Aristote a appelé la matière prime. Le principe donnant à cet être fini sa perfection et dérivant à coup sûr du prototype, reconnaissable, d'ailleurs à ce que c'est à lui que l'être est redévable de son unité caractéristique d'existence, d'action, de mouvement, de constitution, de stabilité; c'est la forme." (Cité par P. Tiberghien, La science mène-t-elle à Dieu ? Paris, Bloud & Gay, 1933, p. 89-90). Si seulement nous savions ce qu'il entend ici par modifications accidentnelles et substantielles.

de la matière, par opposition à la forme, n'en sort pas moins de la nature. La matière est ~~un~~ nature aussi. Qui la maîtriserait par la connaissance tiendrait tout le contingent avec elle, car il saurait de l'action tout, les impédiments comme le reste. Mais ce n'est pas dans les lois qu'il connaît tout, ce serait dans une intuition totale...

On le voit donc, ce qui est répudié ici, c'est l'intellectualisme outrancier ou notionalisme; c'est le préjugé d'après lequel le réel ne serait qu'une sorte d'agglomérat d'abstractions, qui énumérées, nous feraient tenir l'autre. Nous n'admettons comme idée du réel épuisant tout le réel que l'idée créatrice, et quand il plaît à Dieu, ce qu'il en communique aux esprits."

(68-69)

cela

Tout, le Père Sertillanges le déduit des principes fondamentaux de notre philosophie, et non des applications qu'en ont fait Aristote et St.Thomas. Ceux-ci, n'ayant pas l'idée du progrès, considéraient le monde comme donnant toujours tout ce qu'il peut donner. Ils avaient coupé le monde en espèces immuables, et ^{le} cortège universel marchait en cercle. La contingence dans la nature était due à des accidents. Dans la thèse indéterministe, l'"accident" rentre dans la loi. Il fait partie de l'ordre immanent. Comme le disait Eddington: "L'exception devient la règle". (1)

Si donc tout ce qui se passe dans la nature a sa raison dans l'absolu de l'être, tout n'en devient pas pour cela nécessaire."...le principe de raison suffisante n'a rien perdu ici de ce qui lui revient en tant qu'il exprime la loi de l'être, c'est-à-dire en tant que dérivé du principe

de contradiction. On dit seulement que l'être, en son ampleur, comprend de l'indéterminé, et qu'il y a donc des raisons qui ne sont pas les raisons des rationalistes".(69)

Les limites imposées par l'indéterminisme ne sont donc pas ~~seulement~~ dues exclusivement à notre façon de concevoir le réel, mais ces limites sont ~~des~~ ^{aux} choses mêmes. Il nous sera impossible de prévoir le tout, parce que ce tout n'est pas défini dans ses causes, "parce que ses causes contiennent une dose d'indétermination irrémédiable".(70)

"Il s'ensuit manifestement que le contingent comme tel est inaccessible à l'intelligence. Les probabilités y taillent encore une part pour l'esprit; mais le contingent sous ce rapport, n'est plus le contingent. Car s'il est contingent qu'il pleuve en été, ~~mais~~ il n'est pas contingent qu'il pleuve en été plus qu'au printemps ou à l'automne. Le fréquent, comme fréquent, constitue à sa manière un droit; l'accidentel comme tel n'y prête point, parce que l'ensemble prétendu de ses conditions ne peut pas s'intégrer, un indéterminé s'y introduisant comme élément~~s~~ irréductible."(67) "...nulle certitude immanente au monde n'englobe tous les effets qui s'y produisent; nul pronostic n'est sûr, même procédant d'une science achevée, s'il a rapport aux flux et aux reflux qui ont pour siège la matière."(74) Le futur n'est pas rigoureusement prédéterminable, parce que ~~mais~~ ce futur n'est pas rigoureusement prédéterminé par le présent. Comme le disait Heisenberg: "...une connaissance complète du passé implique une contradiction", en ce sens,

que le présent n'est pas l'unique résultat possible du passé.

(¹⁴) Sertillanges est un fort argument contre ceux qui ont vu dans la thèse indéterministe, un reflet de l'idéalisme d'Eddington. Evidemment ~~que~~ cette thèse a l'air idéaliste pour ceux qui disent a priori que l'indéterminisme de nos lois est subjectif. (15) L'achèvement des choses mêmes (quelles qu'elles soient) suit une voie indéterministe. Ce n'est pas dire une voie purement indéterministe! Ce sont les choses mêmes qui nous mènent loin de cette connaissance angélique qui devrait envelopper l'univers matériel dans ce qu'il sera, parce qu'elle sait ce qu'il est à présent. Pour un esprit qui contemple l'univers dans son entiereté présente, le futur serait pour une large part une question de conjecture, pour autant que le réel même est une affaire de conjecture en ce qui concerne le futur.

Voici, en rapport avec ce point, un développement fondamental de Sertillanges. "La vérité vient à l'intelligence de sa conformité avec les choses. Conformité, cela veut dire, dans le langage thomiste, participation à la forme, réception en nous de l'intelligibilité diffuse dans le monde et par laquelle celui-ci est; car cela n'est pas qui n'a pas la raison intelligible (*propria ratio*); qui ne se trouve pas défini par l'esprit et pour l'esprit: je dis par, songeant à la pensée créatrice; pour, à cause du reflet que nous en communiquons, après l'avoir réalisé dans la matière, l'objet de la connaissance humaine. Il suit de là que cela est vrai à un moment donné qui est, pour ce moment là, défini intelligiblement en soi ou dans ses causes. Si donc, dans

la nature, se trouve une source d'indétermination, un arrière-fond que l'intelligibilité universelle n'enveloppe pas, il y aura là un trou noir, une limite à la vérité immanente au monde. On dépasserait donc le vrai en disant d'un futur contingent: Cela sera, parce que cela sera n'aurait de vérité que s'il se rapportait à un acte, c'est-à-dire à une intelligibilité réellement posée; or le futur contingent sort, par définition de la puissance, du fond obscur que l'âme du monde ne pénètre pas: il ne peut donc être déclaré vrai, et la vérité qu'il aura plus tard, s'il arrive à l'être, ne saurait faire retour au passé pour sanctionner une affirmation sans fondement d'intelligibilité actuelle.

On a dit que le contingent comme tel n'a pas de génération: c'est donc qu'il n'a pas d'être. Et comment serait-il, puisque rien n'est ordonné à lui dans la nature; puisqu'il n'a pas de forme propre. Cela est, qui représente une idée de nature; qui voit ses éléments contenus dans ce cadre à la fois idéal et réel que nous appelons la forme, j'entends la forme en son sens le plus général, ne serait-ce qu'une forme d'ordre, fondées sur des relations réelles. Mais ce qui est pur rencontre, sortant du fond indéterminable des choses, cela n'est pas une réalité naturelle; car premièrement cela n'est pas œuvre de nature, n'étant cherché par rien, et deuxièmement cela n'est pas un, si ce n'est dans l'esprit qui en joint les termes. C'est une liaison qu'on peut former après coup en la disant vraie, car la réalité obtenue s'y prête; mais celle-ci n'en fournit que les éléments pris à part, et la liaison comme telle est notre œuvre. Il s'ensuit

(1) In I Peri Hermenias, lect.14; Q.VI, De Malo, art.un. ad 21
Q. XVI,a.7, ad 24 & 25.

que l'intelligibilité qu'elle contient ne sort pas du fond de la nature; qu'elle naît de la relation des faits obtenus, non de la relation intelligible des causes. Il n'y a donc pas régression de vérité, et que cela soit vrai aujourd'hui qu'il pleut, cela ne prouve pas qu'hier il fut vrai de dire déterminément: il pleuvra."(71-3)

Ici, Sertillanges a suivi de près les développements de St Thomas(1), qui nous donnent le fond pour trancher la question. Du côté de la cosmologie il n'y a aucune objection contre la thèse d'Eddington. Il y a de l'indéterminisme dans la nature, et le physicien trouvera cet ~~aut~~ indéterminisme dans ses lois. C'est ce qu'il y a de plus naturel.

La thèse de l'indéterminisme, posée en principe méthodologique, n'est donc pas une pure hypothèse de travail. Elle est philosophiquement justifiable, tandis que celle du déterminisme ne l'est pas.

La détermination du monde est donc celle ~~maximale~~ de la statisticité. Et ceci n'est contradictoire à moins de fausser la signification du truisme "détermination". "Dieu, en créant le contingent, le détermine à être; mais précisément parce qu'il est contingent, c'est à cela qu'il faut dire que Dieu le détermine. Il n'en devient donc pas nécessaire. Si l'on peut ainsi dire, Dieu le détermine à être indéterminé"(Sertillanges, 77)

Nous croyons que ces quelques réflexions suffiront pour montrer que la thèse d'Eddington n'est pas aussi illogique qu'on le pense, et quelle était déjà, quant au principes fondamentaux, déjà incorporée dans le thomisme, dans toute sa portée.

cette

Mais H. Maritain n'est pas du tout d'accord avec/marière de voir. Dans un paragraphe sur des Liaisons dangereuses, il nous rappelle, tout comme il le faisait pour la relativité, que "Donner une valeur philosophique à cet abandon (du déterminisme) qui n'a de sens qu'en domaine empiriologique serait une forte méprise!"(377) Précisément, il ne voit pas qu'il y a le point de vue de l'indéterminisme qui est d'ordre philosophique, tout comme il n'a pas vu qu'il y a le point de vue de la relativité, qui n'a rien à voir avec le principe physique.

De nouveau il introduit ses esprits purs, qui voyaient les dimensions absolues, le temps absolu, la simultanéité absolue, pour voir une stricte causalité dans les phénomènes de la nature. "Il est impossible à la science humaine, qui observe et mesure les choses à l'aide d'instruments matériels et grâce à des actions physiques, et qui ne peut voir un électron qu'en le bousculant avec la lumière, de connaître déterminément la façon dont un corpuscule se comporte à chaque instant. Mais on pourra toujours supposer un esprit pur qui connaît sans moyens matériels(et donc sans le moyen non plus de concepts empiriologiques), le comportement de ce corpuscule à chaque instant,- il verrait alors le principe de causalité s'appliquer strictement et dans son plein sens ontologique. Cette hypothèse est sans signification pour le physicien; mais si elle n'avait pas de signification pour le métaphysicien, c'est qu'il n'y aurait pas de métaphysique."
(377-8)

Il rejette explicitement la façon de voir d'Eddington(377). Pour H. Maritain, il est clair que s'il n'y a dans l'univers

(1) Cf par exemple, les question CXV et CXVI de la I^e Part.

- Un célèbre astronome Américain, H.N.Russell, a voulu faire une conciliation analogue entre le déterminisme et la liberté, dans une série de conférences sur Fate and Freedom, faites en 1925, revues et éditées en 1927. Dans le domaine de la physique, il tient un rigoureux déterminisme. Nous ne savons pas s'il y tient encore aujourd'hui. Il est un grand admirateur d'Eddington, et il est bien possible qu'il soit changé d'avis.

sucun
(par
à tel
monte
const
à l'e
aucur
peut

Il ne
cette
suit
d'int
sans
Nous
étude
et l
est
de M
en r
l'in
Sa d
liai

une
"spc
phén
n'y

sucun agent libre(intelligent)"tel événement survenu ici-bas (par exemple le fait que tel écureuil grimpe sur tel arbre à tel moment, ou que la foudre tombe à tel moment sur telle montagne) était infailliblement prédéterminé dans la constellation de tous les facteurs de l'univers posée à l'origine. Mais il n'y a là qu'une nécessité de fait, aucune nécessité de droit". Cela montre "en quel sens on peut parler du déterminisme de la nature."(59)

Il n'explique nulle part le fondement de cette clarté. Il nous semble, qu'après l'exposé de la doctrine de Sertillanges, cette clarté a été suffisamment dissipée. Sans doute, Maritain suit de près les développements de S.Thomas, qui s'est contenté d'interpréter de façon orthodoxe les doctrines courantes, sans toutefois y accorder une valeur philosophiques.(1) Nous verrons d'ailleurs, dans la deuxième partie de cette étude, que la distinction entre la nécessité de droit et la nécessité de fait introduite pour sauver la situation, est assez superficielle, et que contrairement aux idées de Maritain, Eddington a bien raison de mettre l'indéterminisme en rapport avec le problème de la liberté, et d'exiger même l'indéterminisme physique pour l'exercice de la liberté. Sa doctrine est bien plus profonde qu'on ne pense. La liaison est très heureuse.

Encore une remarque. L'indéterminisme introduit donc une certaine spontanéité dans la nature inorganique. Le terme "spontanéité" que l'on appliquait jadis exclusivement aux phénomènes organiques est devenu ambigu. Est-ce dire qu'il n'y a plus de distinction entre ces deux catégories? Point

(1) A voir sur ce sujet, l'article suggestif de P. Jordan,
Die Quantenmechanik und die Grundprobleme der Biologie
und Psychologie, Naturwissenschaften, Nov. 1932. Il faut
toutefois faire remarquer, que si l'on veuille définir
les vivants comme des phénomènes indéterministes macroscopiques
l'on doit également préciser que cet indéterminisme se
raproche de celui des éléments fondamentaux, en opposition
avec les phénomènes physiques macroscopiques qui sont
également indéterministes, quoiqu'en un moindre degré, pour
autant qu'ils enveloppent un plus grand nombre d'éléments
composants. Mais tout cela ne nous donne qu'une différence
de degré d'indéterminisme.

du tout. Le terme est devenu générique. Il s'agira de trouver la différence spécifique. Et ça c'est une affaire à régler entre les physiciens et les biologistes. (1)

(1) C'est l'homogénéité qui distingue les parties de l'extériorité des autres réalités que nous appelons parties, et qui s'excluent également de quelque façon. Ainsi l'intelligence est en dehors de la volonté, pour autant que ce sont des facultés distinctes dans les êtres finis. Mais ce ne sont pas des parties homogènes. Elles communiquent bien dans la raison "être" ou "faculté", qui sont des analogues. De sorte que l'homogénéité des parties de l'extériorité spatio-temporelle est une note distinctive des êtres matériels.

D
disi
le p
et d
est
mais
C
et d
est
obje
que
sens
terd
ce q

sans
spat
qua
de P
des
les
de f
prés

Chapitre III

Le Problème du Continu Physique

Dans le paragraphe sur les lois transcendentes nous disions qu'Eddington ne fait aucun effort pour éclaircir le problème sous-jacent concernant la nature du continu et du discontinu physique. Il lui semble que le continu est introduit dans la nature par le sujet connaissant, mais il ne se prononce toutefois pas définitivement.

Ce problème n'est d'ailleurs pas aussi simple. Continu et discontinu semblent être des données immédiates. Mais il est difficile de dégager l'élément subjectif de l'élément objectif dans cette perception. Nous constatons que ce que nous sentons comme continu, ne l'est pas, que cette sensation est grossière, et qu'elle nous donne une image tordue de la réalité. Alors on peut légitimement se demander ce qu'il y a d'objectif dans cette perception.

Il semble que le discontinu physique même est inconcevable sans une certaine continuité. La propriété de l'extériorité spatiale d'avoir notamment des parties en dehors des parties quoad se, semble impliquer du continu même quand il s'agit de parties actuellement distinctes. Sans cela, l'homogénéité(1) des parties est inconcevable. Elles ne peuvent être en dehors les ~~maximes~~ unes des autres que spatialement, c'est-à-dire de façon étendue. Le continu semble être ainsi une condition préalable au discontinu.

Mais d'autre part, le discontinu est une condition

de la perception du continu. Une homogénéité continue infinie est inconcevable. Nous définissons même le continu par sa divisibilité, par ses parties potentielles. Mais le continu en tant que tel n'est pas divisé.

Comment implique-t-il de l'extériorité tout en étant un, et n'ayant des parties qu'en puissance? Remarquons que le problème fondamental est de trouver pourquoi il implique de l'extériorité physique, et non simplement de prendre la donnée de la perception pour dogmatiser là-dessus. C'est n'est pas une analyse de cette perception qui nous apportera quelque lumière. Pareille analyse n'a absolument aucun sens.

L'analyse mathématique ne nous dira pas non plus pourquoi le continu physique est spatialement étendu. Remarquons que le physicien cherche, en partie, à trouver combien sont étendues les choses. Mais s'il voulait pousser assez loin ce procédé il serait mené à des contradictions. Qu'est-ce que cela signifie que le quantum d'action est indivisible ? L'on répondrait qu'il est indivisible de fait, mais non de droit. C'est à ce point que fait une ingénieuse échappatoire vers les mathématiques ou la métaphysique. Cela n'explique absolument rien de ce que nous cherchons. Inutile d'étouffer la difficulté par des complications étrangères. Qu'est-ce que cela signifie que tout continu, appliqué au physique, est divisible de droit. Cela n'a aucun sens physique, et c'est précisément cela que nous cherchons.

Le continu est une nécessité de représentation à telle mesure que l'atomicité qui est un fait d'expérience,