Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 43 (1907)
Heft: 159

Artikel: Du retour périodique d'une même vie terrestre
Autor: Kool, C.-J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-268120

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DU RETOUR PÉRIODIQUE D'UNE MÊME VIE TERRESTRE

par **C.-J. KOOL**

Par une coïncidence des plus curieuse, trois auteurs, Blanqui, Nietzsche et Gustave Le Bon, sont arrivés à une même hypothèse concernant le mode d'évolution du monde matériel dans le cours des temps, et cela, bien entendu, sans qu'aucun d'eux, en la concevant, n'eût eu connaissance des écrits publiés sur ce sujet par les deux autres. Ils ont d'ailleurs été conduits à cette hypothèse par un même raisonnement; c'est du moins ce que j'ai cru devoir déduire des indications données à ce propos par le professeur Lichtenberger, de Nancy, dans son récent ouvrage sur Nietzsche, ouvrage qui m'a fait connaître à la fois la coïncidence susdite et l'hypothèse elle-même[1].

Voici d'abord en quoi celle-ci consiste :

La vie que chacun de nous mène sur la terre se reproduirait périodiquement dans l'avenir, à des intervalles de temps naturellement immenses. Chacune de ces vies ne serait pas seulement semblable à celle dont nous jouissons actuellement; elle lui serait rigoureusement identique et se déroulerait au milieu des mêmes circonstances qui accompagnent notre vie présente. Enfin, la reproduction de ces vies aurait lieu un nombre indéfini de fois, comme antérieurement à la vie présente, des vies identiques à celle-ci auraient déjà existé de nombreuses fois. D'ailleurs, toute la

[1] Je fais à l'avance mes excuses à M. Gustave Le Bon si en cela je me suis trompé et que je lui attribue ici à tort la conception d'un raisonnement que peut-être il ne partage pas.

matière brute et animée passerait, suivant l'hypothèse, périodiquement par un même cycle de phases.

A première vue, il pourrait sembler que la réfutation d'une telle conception de l'évolution du monde fût facile, puisque dans notre vie terrestre actuelle nous ne gardons aucun souvenir de celles que nous aurions déjà menées autrefois. Pourtant il n'en est pas ainsi, car cette absence de tout souvenir pourrait s'expliquer sans peine, alors même qu'on partagerait la doctrine spiritualiste et qu'on admettrait l'existence d'une âme, c'est-à-dire d'une entité non-matérielle et permanente, présidant à l'accomplissement de nos actes dans notre vie actuelle et dans nos existences antérieures et futures.

D'abord, en effet, l'hypothèse en examen n'implique nullement la nécessité d'admettre que ce serait toujours la même âme qui, dans les évolutions terrestres successives, habiterait les corps identiques, situés homologuement dans ces évolutions. Elle permet, ce qui plus est, de supposer qu'avant notre vie terrestre actuelle notre âme aurait erré loin de toutes celles qui l'ont précédée. L'hypothèse impose seulement la condition que, dans toutes ses incarnations éventuelles, comme également dans son existence extra-matérielle, notre âme soit incapable de modifier, pas même dans la plus faible mesure, la constitution des phases matérielles par des actes complètement libres, c'est-à-dire non-déterminés eux-mêmes rigoureusement par cette constitution, ainsi que nous l'expliquerons encore plus loin.

Puis, en second lieu, il ne faut pas perdre de vue que les intervalles de temps qui séparent chaque couple de ces évolutions terrestres successives seraient, selon l'hypothèse même, d'une longueur énorme. Or chacun de nous sait combien, dans la vie actuelle, il est facile de perdre le souvenir des faits dès qu'ils se sont passés à quelques années en arrière, et aucun principe de la conception spiritualiste

de l'âme, que je sache, ne nous oblige d'attribuer à celle-ci dans sa vie extra-terrestre, une mémoire plus forte qu'elle n'en possède dans la vie terrestre actuelle. Donc, même ceux qui partageraient l'opinion que la même âme, dans les évolutions terrestres successives, occupe toujours les corps identiques, homologuement placés dans ces évolutions et reçoit chaque fois les mêmes impressions, même ceux-là, dis-je, s'expliqueraient facilement le défaut de souvenir.

Soumettons donc à un examen minutieux le raisonnement même qui a conduit les savants susnommés à leur hypothèse.

« Le temps, y est-il dit, est infini dans l'avenir comme dans le passé. Or la quantité de matière répandue dans l'univers ne se modifie pas ; elle est donc déterminée. Mais étant déterminée, elle est aussi finie, limitée; et, étant finie, les phases différentes dans lesquelles la matière peut se trouver ne sauraient exister qu'en nombre fini, si énorme que soit d'ailleurs ce nombre. Evidemment il s'ensuit qu'une quelconque de ces phases, celle par exemple qui est produite à l'instant t, devra nécessairement se reproduire tôt ou tard après cet instant. Admettons que cette reproduction ait lieu après un intervalle de temps T. En vertu du principe, généralement reconnu, que les mêmes causes entraînent les mêmes effets, peu importe l'instant et le lieu où elles agissent, on sera dès lors autorisé d'affirmer : 1° que la totalité des phases de la matière, réalisées successivement depuis l'instant t jusqu'à l'instant $t + T$, se reproduiront dans la même succession pendant l'espace de temps qui s'étendra de ce dernier instant à l'instant $t + 2T$; puis 2° que des suites de phases, identiques aux deux premières, se dérouleront respectivement dans tous les espaces de temps, de même durée T, qui suivront. Or, au point de vue de notre constitution matérielle, chacun de nous n'est qu'une partie infime de la matière qui est répandue dans l'univers. Après chaque nouvel intervalle de temps T

un corps identique à celui que nous avons à présent paraîtra donc sur la scène du monde, et l'âme qui l'habite éprouvera chaque fois la même suite de sensations et d'impressions, telle qu'elle résulte d'une même suite de phases matérielles. »

Par un raisonnement analogue, les auteurs susnommés sont conduits à admettre en outre que, antérieurement à notre vie actuelle, plusieurs autres vies, absolument identiques à celle-ci, se sont déjà réalisées, aux mêmes intervalles de temps successifs de durée T.

Or, si au premier abord ce raisonnement semble juste, en l'examinant attentivement, on y découvre pourtant plusieurs assertions et déductions gratuites; que dis-je? on y découvre une erreur très grave au point de vue des principes de la mécanique rationnelle.

En premier lieu, je dois faire remarquer que le raisonnement se base implicitement sur l'hypothèse que jamais aucune puissance supra-naturelle ou extra-naturelle n'interviendra dans la formation des différentes phases par lesquelles la matière passe successivement. Le raisonnement admet donc que toutes les positions occupées par les particules matérielles à un instant quelconque, aussi bien que tous les mouvements dont ces particules sont animées à cet instant, sont exclusivement déterminés par les positions et les mouvements que les mêmes particules et celles qui les entourent de près et de loin possédaient immédiatement avant ledit instant.

En second lieu, il faut remarquer que ce raisonnement repose sur cette autre hypothèse qu'il existe un parallélisme rigoureux entre la suite des faits matériels qui, chez l'homme et chez l'animal, se passent dans la substance corticale du cerveau, d'une part, et la suite des faits psychiques qui se déroulent simultanément devant la conscience du même homme et du même animal, d'autre part. En d'autres mots, le raisonnement admet que notre « moi »

et le « moi » des animaux sont incapables de modifier, ne serait-ce que dans la plus légère mesure, la suite des faits matériels qui se réalisent dans le monde, par des actes de volonté qui eux-mêmes ne seraient pas entièrement déterminés par ces faits matériels.

En effet, il n'est pas difficile de prouver que l'introduction de ces deux hypothèses, dans le raisonnement en question, constitue une condition indispensable pour son admissibilité.

Si, par l'action d'une volonté absolument libre, quelque puissance surnaturelle voulait, ou bien si les hommes et les animaux pouvaient exercer sur la constitution des différentes phases matérielles successivement réalisées dans le monde une influence modificatrice, cette influence ne saurait pourtant rationnellement être supposée toujours la même à deux instants différents, pas même alors que les phases produites à ces instants seraient rigoureusement identiques. Car c'est le propre d'une volonté parfaitement libre d'agir par caprice, par fantaisie, et non par contrainte ou nécessité, c'est-à-dire non en vertu des seules conditions matérielles qui existent là où la volonté doit exercer son influence. Par conséquent, si par hasard à un certain instant t il se trouvait engendré dans l'univers une phase matérielle rigoureusement identique à celle qui y avait été produite antérieurement à un instant $t - T$, séparé du premier par un intervalle de temps T plus ou moins considérable, on serait toutefois obligé d'admettre que, par l'influence des différentes volontés libres dont il vient d'être parlé, ladite phase subirait pendant l'élément de temps dt succédant à l'instant t une modification autre que celle qu'avait subie, par leur action, la phase matérielle de l'instant $t - T$ pendant l'élément de temps dt succédant à ce dernier instant. Or, en adoptant l'hypothèse des volontés libres, il n'est que rationnel de supposer que celles-ci exerceront, sur la constitution des phases, leur influence

modificatrice, sinon à tout moment, pourtant plus ou moins fréquemment ; et, pour le motif susdit on doit admettre que cette influence serait, dans le cas ci-dessus supposé, différente pour chaque couple de deux phases ultérieures à celles produites aux instants t et $t - T$, et séparées de ces dernières, respectivement, par un même intervalle de temps. Par conséquent, s'il arrivait aussi qu'aux instants $t - T$ et t il y eût dans le monde deux phases matérielles, rigoureusement identiques l'une à l'autre, les partisans de l'hypothèse des volontés libres n'en seraient pas moins contraints d'admettre qu'à ces deux phases succéderaient respectivement deux suites de phases qui, comparées à des mêmes intervalles de temps à partir des instants $t - T$ et t, ne se ressembleraient bientôt plus du tout.

Ainsi l'on voit que la conception des trois auteurs susnommés, d'après laquelle un même cycle de phases matérielles se reproduirait périodiquement dans le monde, est incompatible et avec l'hypothèse d'une intervention plus ou moins fréquente de quelque puissance surnaturelle dans l'évolution de ces phases, et avec l'hypothèse qu'il existerait chez l'homme et chez l'animal une volonté qui, sans être elle-même rigoureusement déterminée par la condition matérielle de leur corps et de leur entourage, serait capable d'exercer sur cette évolution une influence modificatrice. Or, bien que je ne sois partisan ni de la première, ni de la seconde de ces hypothèses, et que, personnellement, je ne saurais dès lors rejeter cette conception pour le motif que je viens d'exposer, je tiens néanmoins à constater qu'un tel rejet s'impose au contraire à quiconque partagerait soit l'une, soit l'autre hypothèse.

D'ailleurs je vais exposer à présent un motif de rejet qui s'impose, abstraction faite de ces deux hypothèses.

Lorsque les savants susnommés affirment que le temps est infini, dans le passé comme dans l'avenir, certes je ne protesterai pas. Mais, lorsqu'ensuite ils prétendent que la

quantité de la matière répandue dans le monde est finie, c'est-à-dire limitée, et non infiniment grande, alors au contraire je crois devoir protester énergiquement, puisqu'il me semble qu'une telle affirmation est absolument gratuite et ne saurait se justifier par aucune donnée expérimentale, ni par aucune argumentation sérieuse.

Sans doute, en vertu des expériences faites depuis Lavoisier, il est devenu, sinon certain, au moins extrêmement probable que la masse totale de la matière répandue dans l'univers demeure toujours la même ; et, par « masse » j'entends ici cet attribut spécial de la matière, lequel a pour mesure la grandeur de son inertie, c'est-à-dire l'inverse de l'accélération imprimée à la matière par l'unité de force, par exemple, par la pression qui, sous l'équateur, serait exercée sur un support horizontal par un décimètre cube d'eau distillée à 4° C, en vertu de sa pesanteur. Jusqu'à ces derniers temps il semblait même qu'on pût considérer comme demeurant éternellement invariables et la masse de toute la matière pondérable qui existe et la masse de toute la substance éthérée que le monde renferme. Mais, depuis la découverte du radium beaucoup de savants pensent, comme on sait, que dans certaines circonstances les atomes pondérables peuvent se dissocier et, en se dissociant, engendrer, soit des particules éthérées, c'est-à-dire des particules telles que celles dont le milieu éthéré est constitué, soit des particules électriques, des électrons, qui selon quelques physiciens seraient, sinon identiques, au moins semblables aux premières. Or, dans l'état d'incertitude où on se trouve encore à présent au sujet de cette transformation, il est évidemment prudent de se borner à admettre, sinon la certitude, au moins la haute probabilité que la somme de toutes les masses pondérables et autres, réunies, demeurera éternellement invariable.

Eh bien, supposons qu'une telle invariabilité soit un

fait établi. Avons-nous le droit d'en conclure que ladite somme est également limitée, finie ?

Je n'hésite pas d'affirmer que non.

En effet, je fais remarquer en premier lieu que l'étendue de l'espace du monde est, elle aussi, invariable. Dans l'univers, il ne se crée jamais de l'espace, pas plus qu'il ne s'y crée de la matière. Pourtant l'infinité de l'espace du monde dans toutes les directions par rapport à un point quelconque constitue un fait incontestable, qui est certainement reconnu par les savants en question. Par conséquent, l'argument que ceux-ci ont avancé pour prouver que la matière n'existe dans l'univers qu'en quantité finie ne saurait être considéré comme suffisant, comme probant.

Mais, puisque ces savants sont obligés, pour demeurer conséquents avec eux-mêmes, de reconnaître l'infinité de l'espace, pourquoi refuseraient-ils d'admettre celle de la quantité de la matière ? Pourquoi, en effet, la matière ne pourrait-elle pas se trouver partout où il y a de l'espace, et dès lors pourquoi sa quantité ne pourrait-elle être également infinie ?

Si l'on adopte l'hypothèse que le monde matériel a été créé par quelque puissance surnaturelle, si l'on suppose donc possible l'existence d'une puissance douée d'une faculté tellement remarquable et merveilleuse que celle de tirer du néant de la matière, c'est-à-dire ce quelque chose qui distingue un lieu de l'espace d'un autre, pourquoi douterait-on que la même puissance pût posséder cette autre faculté d'accomplir un tel acte de création partout où il y a de l'espace, c'est-à-dire dans toutes les régions infiniment nombreuses du monde, qu'elle pût créer, dès lors, une quantité de matière infiniment grande ? La première faculté n'implique-t-elle pas presque forcément la dernière ?

Si, par contre, on adopte l'hypothèse que la matière a toujours existé, même dans les temps infiniment reculés, il ne saurait, à mon avis, être plus difficile d'admettre

qu'elle se rencontre partout, jusque dans les régions infiniment éloignées, que d'admettre que sa présence est limitée, et sa quantité, par conséquent finie.

D'ailleurs, peu nous importe ici de savoir laquelle de ces deux opinions soit conforme à la vérité ; ce qui est incontestable, c'est que si, d'une part, il nous manque le droit d'affirmer que la matière pondérable et la matière éthérée se trouvent répandues dans le monde en quantité infiniment grande, d'autre part rien ne nous autorise de prétendre le contraire et d'admettre que la quantité de l'une et de l'autre matière est bornée. Or, cela étant, et si l'on tient à aboutir à des conclusions certaines et indiscutables, il est évident qu'on ne saurait appuyer son raisonnement ni sur la première, ni sur la seconde de ces opinions. C'est ce qu'ont fait pourtant les savants que nous avons cités, en introduisant comme base de leur raisonnement que la matière n'existe dans le monde qu'en quantité finie ; et voilà donc un troisième motif pour n'ajouter qu'une foi restreinte et conditionnelle à leur hypothèse du retour périodique d'un même cycle de phases.

Mais il est temps que je procède au développement d'un quatrième motif pour mettre en doute l'admissibilité de cette hypothèse, motif qui est valable, quelle que soit celle des deux opinions précédentes qui s'accorde avec les faits.

A cet effet je rappelle que les savants en question affirment dans leur raisonnement que le nombre des différentes phases dans lesquelles peut se trouver une quantité finie de matière est limité, et non infiniment grand. Or je commencerai par démontrer qu'une telle affirmation est fausse.

Dans ce but je supposerai, pour plus de facilité, que l'Univers ne renferme que la seule matière pondérable, dont les particules agissent les unes sur les autres à l'aide de forces à distance. Le lecteur se convaincra du reste plus loin facilement que la conclusion à laquelle nous se-

rons conduits dans cette supposition sera également applicable au véritable état du monde, où, à côté de la matière pondérable, existent la substance éthérée et la substance électrique, dont la nature diffère peut-être de celle de l'éther et qu'il est donc prudent de désigner par un nom spécial.

Admettons que N soit le nombre total des atomes dont la matière pondérable est composée, et que, parmi ces N atomes, il y en ait *a* qui appartiennent à l'oxygène, *b* à l'hydrogène, *c* au carbone, etc., etc.

Puis, supposons qu'aucun de ces atomes ne soit dissociable, ni transformable, que tous conservent donc perpétuellement la même forme et la même masse. Pas plus que la supposition introduite ci-dessus, cette dernière ne saurait compromettre la justesse du résultat auquel nous serons amenés, ainsi qu'on le verra plus tard.

Les conditions du problème à résoudre étant ainsi simplifiées et suffisamment précisées, je commencerai par indiquer ce qu'il faut en somme entendre par « une phase de la matière », lorsqu'on veut que cette expression corresponde à une notion déterminée avec une rigueur parfaite ou mathématique.

J'ose dire que c'est uniquement pour ne pas s'être rendu exactement compte du sens de ladite expression que nos auteurs ont pu aboutir à une solution du problème indiscutablement fausse. En effet, ces savants semblent croire qu'en partant des deux suppositions faites ci-dessus, à savoir celle de l'existence dans le monde des seuls N atomes pondérables, et celle de l'invariabilité de la forme et de la masse de ces atomes, on pourrait déterminer avec rigueur une phase de la matière par la seule indication des positions qu'occupent dans cette phase les N atomes les uns par rapport aux autres. Ils semblent en outre croire que, dans toutes les phases ces N positions coïncident avec les mêmes N lieux de l'espace. Car, ainsi que

cela ressortira de l'examen qui suit, c'est uniquement en supposant que ces deux opinions soient conformes à la vérité qu'on pourrait affirmer que le nombre total des phases différentes par lesquelles les N atomes peuvent passer est, non pas infiniment grand, mais, comme ils le disent, fini.

Or, ces deux opinions sont-elles justes ? Assurément non, et la manière la plus facile d'en convaincre le lecteur, c'est de lui rappeler l'ensemble des éléments au moyen desquels il sera seul possible de déterminer une des phases de la matière avec une précision mathématique. Qu'il s'agisse par exemple de la phase des N atomes existant à l'instant t, instant quelconque du reste. Dans ce cas lesdits éléments seront :

1° Les N positions que les centres de gravité des N atomes occupent à l'instant t. Or pour être rigoureusement déterminée, la position d'un de ces centres exige, comme on sait, la connaissance de trois valeurs indépendantes entre elles. Afin de fixer les idées, j'admettrai qu'on choisisse pour ces valeurs les trois coordonnées dudit centre par rapport à un système de trois axes rectangulaires dont l'origine coïnciderait toujours avec le centre de gravité commun des N atomes ;

2° Le mouvement de translation dont chacun des N atomes est animé à l'instant t. Pour l'un deux la détermination de ce mouvement exige également la connaissance de trois valeurs indépendantes entre elles, disons celle des trois vitesses de l'atome parallèles aux axes coordonnés dont je viens de parler ;

3° Enfin, les mouvements de rotation des N atomes autour de leurs centres de gravité respectifs, à l'instant t. Or, je rappelle que tout mouvement de rotation élémentaire d'un corps autour d'un axe instantané passant par son centre de gravité peut être remplacé par trois mouvements de rotation élémentaires que le corps effectuerait, avec des

vitesses convenablement choisies, autour de trois axes menés par ce point dans des directions parallèles aux trois axes coordonnés. En conséquence, nous pouvons évaluer à 3 N le nombre des éléments déterminant les mouvements de rotation des N atomes.

Quant aux différentes forces qui agissent sur ces atomes à l'instant t, nous n'aurons pas besoin de les joindre aux éléments ci-dessus indiqués, pas plus qu'il ne sera nécessaire que nous y ajoutions les accélérations que les atomes éprouvent par l'action de ces forces. Celles-ci ont, en effet, toutes leur origine dans les N atomes eux-mêmes, puisque, par supposition, il n'existerait rien en dehors de ceux-ci. La connaissance des éléments indiqués sous 1, 2 et 3 impliquant dès lors celle de la direction et de l'intensité des forces en question, nous n'aurons plus à tenir compte de ces dernières dans notre détermination de la phase.

Il résulte donc de l'énumération que nous venons de faire que, pour déterminer avec exactitude la condition cinématique d'un quelconque des N atomes à un certain instant, c'est-à-dire pour déterminer exactement la position que l'atome occupe à cet instant par rapport aux axes coordonnés choisis et l'état de mouvement dans lequel il se trouve alors, il faudra préciser les valeurs de neuf éléments différents, à savoir celles de trois coordonnées et celles de six vitesses.

Par conséquent, si les conditions cinématiques des N atomes, telles qu'elles existent à un même instant, étaient rigoureusemeut indépendantes entre elles, on devrait connaître les valeurs de 9 N éléments, afin de déterminer avec précision l'une quelconque des phases, par lesquelles les N atomes pondérables peuvent passer [1].

[1] En faisant cette assertion, nous supposons, bien entendu, que la forme des atomes est sphérique ; car, supposant une forme différente, il faudrait joindre aux dits 9 N éléments un certain nombre d'autres éléments encore pour que, dans la phase, l'orientation dans l'espace de chacun des N atomes soit déterminée. Mais une telle extension de nos considérations compliquerait inutilement l'examen à faire ; nous préférons donc attribuer aux atomes la forme

Remarquons à présent que s'il s'agit d'évaluer le nombre de toutes les phases par lesquelles les N atomes peuvent passer, dans la supposition que les 9N éléments susdits sont indépendants entre eux, il faudra nécessairement admettre que chacun des N atomes puisse occuper toutes les positions imaginables dans l'espace à l'intérieur duquel les atomes doivent se trouver et que je veux brièvement désigner par A. De même faudra-t-il dans cette supposition admettre que chaque atome puisse être animé de tous les mouvements de translation et de rotation qui soient compatibles avec la quantité totale E de l'énergie dont dispose le système des N atomes, c'est-à-dire avec la somme de l'énergie actuelle (cinétique) de ces atomes et de leur énergie potentielle.

En vue du calcul du nombre de toutes les phases qui sont réalisables, nous devons donc, dans la supposition susdite, considérer comme possible que chacune des trois coordonnées d'un atome possède l'une quelconque de toutes les valeurs qui se trouvent comprises entre deux limites, positive et négative, dont les valeurs numériques relèvent de la forme et de l'étendue de l'espace A. Quant à l'éloignement de ces deux limites l'une de l'autre, il devra évidemment être supposé fini, lorsque nous attribuons à l'espace A une étendue bornée, ce que nous voulons faire ici afin de mieux fixer les idées. Dans ces circonstances, le nombre des valeurs différentes que chacune des coordonnées d'un atome peut avoir, devra donc être estimé infiniment grand [1].

---

sphérique, avec laquelle la détermination exacte des phases, pour autant qu'elle peut nous intéresser ici, n'exige apparemment aucune indication spéciale relative à ladite orientation.

[1] Si l'on supposait à l'espace A une étendue infinie, le même nombre aurait évidemment pour expression le produit $\infty \times \infty$; mais on conçoit facilement qu'une telle supposition impliquerait nécessairement l'inadmissibilité même de l'hypothèse des trois auteurs, en sorte qu'il deviendrait superflu d'en poursuivre l'examen.

De leur côté, les trois composantes, parallèles aux axes coordonnés, du mouvement de translation d'un atome, pourraient, dans les circonstances introduites, avoir, chacune d'elles, toutes les valeurs infiniment nombreuses qui sont situées entre deux limites, positive et négative, de même valeur numérique, valeur qui dépendrait de la quantité E, mais dont la grandeur est évidemment toujours finie.

Enfin, chacune des trois vitesses des trois mouvements de rotation imaginaires d'un atome, dont il a été parlé ci-dessus, pourrait avoir toutes les valeurs infiniment nombreuses situées entre deux limites, positive et négative, dont la valeur numérique est également la même et finie et relève de la même quantité d'énergie E.

Il s'ensuit que, si l'on accordait, dans la pensée, à $9N-1$ quelconques parmi les $9N$ éléments, $9N-1$ valeurs spéciales possibles, on pourrait toujours attribuer simultanément au $9N$ ième élément restant une infinité de valeurs différentes. On composerait ainsi autant de phases différentes qui seraient toutes réalisables; c'est-à-dire on composerait une infinité de ces phases.

Conformément aux principes du calcul des probabilités, on trouvera donc pour le nombre total des phases possibles l'expression ∞^{9N}; toujours, bien entendu, dans la supposition qu'il règne entre les $9N$ éléments en question la plus parfaite indépendance.

Il semble maintenant que, pour rendre cette expression applicable au système des N atomes tel qu'il est réellement, il faudra y apporter une réduction considérable, précisément à cause de la fausseté évidente de cette dernière supposition. Les $9N$ éléments ne sont-ils pas liés en vertu du fait que le centre de gravité de l'ensemble des atomes coïncide constamment avec l'origine des coordonnées? puis, en vertu de cet autre fait que l'énergie totale dont disposent les N atomes possède toujours la même valeur E?

Toutefois cette réduction n'est pas aussi importante qu'on pourrait le croire d'abord.

En effet, afin de composer, dans la pensée, des phases vraiment réalisables, on pourra, malgré l'interdépendance des 9 N éléments, toujours attribuer à la presque totalité de ces éléments des valeurs quelconques comprises entre deux limites extrêmes, limites qui ne sont certes pas aussi éloignées l'une de l'autre qu'elles ne l'étaient ci-dessus dans la supposition de l'existence d'une indépendance absolue entre les 9 N éléments, mais dont la distance est pourtant de grandeur finie.

Pour chaque suite spéciale de valeurs qu'on attribuera à ces éléments, on ne saurait par contre ne supposer à chacun des autres éléments restants très peu nombreux qu'une seule valeur. En réfléchissant qu'entre deux limites séparées par une distance finie il existe toujours une infinité de valeurs différentes, on conçoit dès lors que si n est le petit nombre des éléments restants dont il vient d'être parlé, on pourra, en vue de constituer dans la pensée des phases réalisables, combiner chaque suite de $9\,N - (n + 1)$ valeurs accordées respectivement aux autres $9N - n$ éléments sauf un seul, avec une infinité de valeurs différentes de celui-ci et avec les n valeurs des n éléments restants, qui découlent des dites $9N - (n + 1)$ valeurs choisies et de la valeur spéciale attribuée à ce dernier élément. Or il est évident que le nombre de combinaisons qu'il sera possible de composer de cette façon aura pour expression ∞^{9N-n}. Telle est donc aussi l'expression du nombre des phases vraiment réalisables.

Eh bien, n est extrêmement petit relativement à $9\,N$; le rapport de la valeur de cette dernière expression à celle de l'expression ∞^{9N}, trouvée ci-dessus pour ce même nombre, ne saurait donc différer sensiblement de l'unité. Par conséquent, sans commettre une erreur appréciable, nous pourrons aussi indiquer le nombre en question par cette dernière expression.

Ainsi l'on voit qu'au lieu d'être fini, comme l'ont prétendu nos trois auteurs, le nombre des phases différentes par lesquelles les N atomes pondérables peuvent passer est infiniment grand.

Remarquons à présent que si l'on applique à l'évaluation de la durée de chacune de ces phases le même degré de précision que nous avons introduit ci-dessus dans celle de leur nombre total — ce qui évidemment n'est que rationnel — il faudra admettre que cette durée ne soit qu'infiniment petite. Par conséquent nous devrons admettre qu'après une durée infiniment petite chaque phase sera remplacée par une autre qui en diffèrera sous le rapport des valeurs d'un nombre plus ou moins considérable des 9 N éléments, bien qu'il soit évident que la différence entre l'une et l'autre phases ne puisse jamais être autre qu'infiniment petite en ce qui concerne chacun de ces éléments en particulier.

Il s'ensuit qu'il faudra supposer infiniment grand le nombre de toutes les phases qui se succéderont dans le cours d'un espace de temps fini et qu'on devra, par conséquent, indiquer par le produit

$$\infty \times \infty$$

le nombre total de celles qui se produiront pendant un espace de temps infiniment long. Ce dernier nombre a donc pour expression une valeur infiniment grande de second ordre.

En regard de l'expression ∞^{9N-n}, obtenue tout à l'heure pour le nombre de toutes les phases qui sont réalisables, nous pouvons dès lors conclure que le produit de la fraction $\frac{1}{\infty^{9N-n}}$ par ∞^2 indique la probabilité qu'une quelconque de ces phases paraîtra deux fois dans le monde dans le cours

d'un temps infini. Cette probabilité aura donc pour expression la fraction

$$\frac{1}{\infty^{9N-n}}, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

c'est-à-dire sa valeur est nulle.

Maintenant, ai-je besoin de dire que nous aurions trouvé pour la valeur de ladite probabilité une expression infiniment plus petite encore que l'expression (1) si, dans sa détermination, nous avions tenu compte, non seulement de la matière pondérable, mais encore des substances éthérées et électriques qui existent, soit en dehors des corps, soit dans les interstices de leurs parties constitutives ? En effet, n'est-il pas évident qu'en tenant compte de ces dernières substances dans l'évaluation du nombre total des phases réalisables, on obtiendrait pour ce nombre une expression infiniment plus grande que l'expression ∞^{9N-n}, trouvée ci-dessus ? Or, le nombre des phases qui se succéderont dans une unité de temps, serait apparemment le même qui a été obtenu précédemment. Par conséquent, en tenant compte et de la matière pondérable et des substances susdites, on trouvera pour la probabilité du retour d'une même phase une valeur infiniment plus petite que celle de l'expression (1).

Enfin, toute probabilité d'un pareil retour ne disparaîtrait-elle pas d'emblée, s'il était vrai, comme beaucoup de savants le pensent aujourd'hui, que dans certaines circonstances les atomes pondérables peuvent se dissocier, ou s'il était vrai encore, comme quelques astronomes l'ont prétendu, que dans d'autres circonstances la substance éthérée peut, inversément, se transformer en matière pondérable ?

Avant de terminer, je veux encore brièvement répondre à ceux qui estiment peut-être que notre solution du pro-

blème est plutôt théorique que pratique, qui jugeront qu'à cause de l'acuité restreinte des sens de l'homme et, dès lors, de son incapacité de distinguer l'une de l'autre deux phases de la matière dont la différence ne serait que minime, on n'a pas besoin d'introduire dans le traitement de ce problème la rigueur que j'ai appliquée ci-dessus. Car, nous demanderont-ils, ne faut-il pas dans cette étude se placer au point de vue même que les trois auteurs ont choisi, en concevant leur hypothèse, à savoir à celui de l'homme qui juge de l'état matériel du monde et de son évolution d'après les impressions qu'en reçoivent ses sens et les sensations qu'il éprouve en vertu de l'existence de son propre corps ?

Ces critiques estimeront donc qu'en se plaçant à un tel point de vue, il ne soit pas nécessaire d'admettre dans le calcul destiné à évaluer la quantité totale des phases par lesquelles les N atomes peuvent passer, que chacun de ceux-ci puisse occuper un nombre infiniment grand de positions différentes, ainsi que je l'ai supposé dans mon calcul ci-dessus, mais qu'il soit permis d'y supposer que chaque atome puisse seulement occuper un nombre limité de ces positions, ce nombre fût-il, du reste, extrêmement considérable. De même, ils jugeront que, dans ledit calcul, il soit permis d'introduire des restrictions analogues à l'égard des différentes valeurs à supposer : 1° à chacune des trois vitesses, parallèles aux trois axes coordonnés, dont un atome est animé dans son mouvement de translation ; 2° à chacune des trois vitesses des trois mouvements fictifs de rotation de l'atome, mouvements dont il a été question précédemment. En d'autres mots, les susdits critiques estimeront que dans le calcul dont il s'agit il soit permis de ne supposer qu'un nombre fini de valeurs à chacune des six vitesses dont nous venons de parler, quelle que soit la grandeur qu'on croirait du reste devoir attribuer à ce nombre.

Or, il est évident qu'en introduisant toutes ces restrictions, on trouverait pour le nombre total des phases réalisables une valeur finie, et non infiniment grande, comme nous l'avions trouvée ci-dessus par notre calcul rigoureux. Mais, cela étant, nous devrions aussi, d'après ce qui précède, admettre que l'hypothèse de nos auteurs soit vraiment conforme à la vérité ; en d'autres termes nous serions obligé de conclure avec eux qu'il serait non seulement possible, mais encore absolument certain qu'un même cycle de phases matérielles se déroulerait périodiquement dans le monde. Sans doute, nous ne serions pas contraint d'attribuer une identité rigoureuse à chaque couple de deux phases, placées homologuement dans deux de ces cycles successifs. Au contraire, avec une probabilité infiniment grande, nous pourrions affirmer que l'identité de ces phases ne serait jamais qu'approximative. Néanmoins leur ressemblance devrait être supposée suffisamment parfaite pour que l'homme fût incapable de les distinguer l'une de l'autre.

Je n'aurai cependant pas de peine à faire ressortir l'impossibilité d'introduire dans la solution de notre problème de semblables restrictions.

Il me suffira en effet d'appeler l'attention sur ce fait incontestable, fait qui découle de l'expérience de tous les jours aussi bien que d'une considération théorique toute élémentaire, que la plus légère modification qui serait apportée dans un système d'atomes, soit aux positions, soit aux vitesses d'un nombre même très réduit de ces atomes, est capable d'entraîner des changements extrêmement considérables dans la constitution des phases ultérieurement produites, pourvu que celles-ci soient séparées de la phase ayant subi la modification par des intervalles de temps suffisamment longs. Evidemment, il s'ensuit que deux phases d'un tel système, dont l'identité serait presque rigoureuse, pourraient fort bien, après un même laps

de temps tant soit peu long, donner lieu respectivement à deux autres phases qui, sur une étendue considérable, seraient tellement dissemblables qu'il ne saurait plus venir à l'esprit de personne de les regarder comme identiques. Si donc par hasard il arrivait aussi qu'après un long espace de temps T une phase *ph* dudit système, réalisée à l'instant t, se trouvât reproduite d'une façon approximative, si approximative que la distinction entre la nouvelle phase et la phase *ph* échapperait aux sens de l'homme, on serait pourtant obligé d'admettre que les phases qui seraient successivement réalisées après l'instant $t + T$ ne ressembleraient plus du tout à celles qui s'étaient successivement produites depuis l'instant t, dès qu'elles seraient séparées des instants $t + T$ et t par des mêmes intervalles de temps tant soit peu considérables. En d'autres termes, malgré la très grande ressemblance que présenteraient, par supposition, les deux phases de l'instant t et de l'instant $t + T$, nous serions forcés de conclure que le cycle des phases produites entre ces deux instants, ne se trouvera point répété, pas même approximativement, pendant l'espace de temps de même durée T qui suivra.

On se convaincra sans peine qu'on serait conduit à une même conclusion si, tenant compte à la fois des atomes pondérables et des particules éthérées et électriques, on faisait une supposition analogue à celle que nous venons de faire ci-dessus ; à savoir à la conclusion que deux phases qui, séparées par un intervalle de temps T, seraient presque rigoureusement identiques, donneront lieu, selon toute probabilité, à deux suites de phases dont la ressemblance sera bientôt nulle.

Or, ce fait étant une fois reconnu, on en conclura forcément que le problème qui nous a occupé dans la présente étude est un de ceux qui ne sauraient point être résolus par la voie approximative, mais que sa solution

exige vraiment la rigueur mathématique que je lui ai donnée ci-dessus.

Si longue qu'ait été une telle solution, j'ai tenu à la suivre, afin d'établir une fois pour toutes ce qu'en somme il faut croire de l'hypothèse qui nous est proposée. Car, si peu plausible qu'elle puisse paraître, le raisonnement par lequel nos trois auteurs ont cru pouvoir établir sa vérité semble au premier aspect assez logique ; et il est en outre indiscutable que cette hypothèse surgit facilement dans l'esprit de l'homme, puisque, comme je l'ai rappelé au début, dans le courant d'un seul quart de siècle, trois penseurs de premier ordre ont pu la concevoir d'une façon indépendante.

Notre solution, on l'a vu, nous a conduit à la conclusion que leur hypothèse est pourtant inadmissible, quelle que soit l'étendue qu'on attribuerait au monde matériel, quelle que soit celle de l'empire qu'on supposerait au déterminisme, quelle que soit, enfin, l'influence sur l'évolution des phases du monde qu'on accorderait à quelque puissance supra-naturelle qui disposerait d'une volonté vraiment libre.

Je termine en exprimant ma conviction que, si une vie telle que nous la connaissons actuellement sur terre se trouve reproduite dans l'univers, soit ultérieurement dans le cours des temps, soit, en ce moment même, dans les régions éloignées, cette vie pourra tout au plus être analogue à la nôtre ; elle ne saurait en aucun cas lui être rigoureusement identique. Sa reproduction plus ou moins similaire me semble d'ailleurs assez probable vu l'infinité de l'espace et l'éternité du temps, lesquelles rendent non seulement possible, mais encore vraisemblable, la répétition en d'autres lieux et à d'autres moments des mêmes conditions de chaleur, de lumière et de constitution chimique de la matière qui ont pu donner lieu à la vie terrestre actuelle et qui seront sans doute

capables d'entretenir cette vie pendant de nombreux siècles encore.

En exprimant ma conviction ci-dessus j'ai, bien entendu, en vue la reproduction de la vie terrestre en général et nullement celle de la vie terrestre individuelle, c'est-à-dire celle de chacun de nous. Je crois avoir clairement démontré dans ce qui précède que cette dernière reproduction, qui est celle admise par nos trois auteurs, est infiniment improbable.