

HOMMAGE DE L'AUTEUR

RVP 1083 p

**BARON DESCAMPS**

Ministre d'État, Vice-Président du Sénat

Membre de l'Institut de France, de l'Académie dei Lincei et de l'Académie royale de Belgique  
Professeur à l'Université de Louvain, D. C. L. d'Oxford et d'Édimbourg

---

# La Matière et la Force

SELON

LA MÉTHODE INTÉGRALE

ET A LA LUMIÈRE DE

LA SCIENCE DU RÉALISME RATIONNEL

---

Séance de l'Académie royale de Belgique du 1<sup>er</sup> décembre 1924

---

BRUXELLES

MARCEL HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1925

Bibliothèque Maison de l'Orient



129933

## TABLE DES MATIÈRES

---

I. — L'orientation nouvelle et les sources d'études contemporaines . . .	3
II. — La science du réalisme rationnel . . . . .	6
III. — La méthode intégrale dans les recherches concernant la nature des corps. . . . .	40
IV. — La définition expérimentale de la matière. . . . .	43
V. — La vérification sur les ultimes particules corporelles de la définition expérimentale de la matière . . . . .	49
VI. — Les éléments rationnels de la définition de la matière . . . . .	22
VII. — Les harmonies de la matière et de la force dans la constitution de l'être corporel . . . . .	25
VIII. — L'hypothèse de la réduction de l'être corporel à un élément de force pure . . . . .	28
IX. — La théorie physique . . . . .	36
X. — La Science de l'avenir . . . . .	40

---

Extrait des *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*  
(Classe des Lettres, etc.), nos 10-12 (octobre-décembre), 1924

---

## LA MATIÈRE ET LA FORCE

selon la méthode intégrale

et à la lumière de la science du réalisme rationnel,

par le baron DESCAMPS, membre de l'Académie.

### I. — L'ORIENTATION NOUVELLE ET LES SOURCES D'ÉTUDE CONTEMPORAINES.

La grande maxime de la sagesse antique : « Connais-toi toi-même », s'est largement développée sous l'empire de la science moderne. Celle-ci met de plus en plus en lumière la nécessité de dire à l'être humain : connaître le milieu où tu vis et cette matière qui t'enveloppe et te pénètre à tant d'égards est un indispensable acheminement à la connaissance de toi-même.

« Le problème de la nature de la matière et de la force, nous fait observer Gustave Le Bon, est un de ceux qui ont le plus exercé la sagacité des savants et des philosophes <sup>(1)</sup>. » Frappés du spectacle grandiose et varié qu'offre l'univers, animés du désir de connaître le monde en ses éléments constitutifs, sollicités de mille manières à utiliser ses merveilleuses ressources, nous ne faisons que répondre à une tendance invincible de notre nature en recherchant le comment et le pourquoi des faits qui se présentent à nos regards, et en nous efforçant de résoudre, dans la mesure qui nous est accessible, ce grand problème : qu'est-ce donc que la matière qui s'étale hors de nous avec tant de profusion et de splendeur et qui nous enserme de toutes parts ?

Depuis les découvertes qui ont transformé les sciences physiques et chimiques, introduisant dans le cycle de nos connaissances des facteurs longtemps ignorés ou méconnus, faisant, à ce point de vue, de notre époque « une période peut-être unique dans

---

(1) Dr GUSTAVE LE BON, *L'Évolution de la Matière*, 1903, p. 9. — *L'Évolution des Forces*, 1908.

l'histoire <sup>(1)</sup> », et « ouvrant à l'esprit humain comme une Amérique nouvelle... qui peut enseigner beaucoup de choses au vieux monde » <sup>(2)</sup>, la question de la nature des corps semble avoir pris des aspects inattendus.

Les recherches contemporaines sur la structure de la matière, fécondées par d'admirables procédés nouveaux <sup>(3)</sup>, les propriétés merveilleuses que la radioactivité a révélées <sup>(4)</sup>, l'interrogatoire scientifique auquel ont été méthodiquement soumis l'électron et

(1) A. BERTHOUD, *Les nouvelles conceptions de la Matière et de l'Atome*, 1923, p. 2.

(2) P. LANGEVIN, *La Physique depuis vingt ans*, 1923, p. 2.

(3) AUX ouvrages d'orientation signalés dans cette note et dans les notes qui suivent, nous avons cru utile d'ajouter l'indication de sources bibliographiques récentes plus étendues qui pourront intéresser le lecteur.

JEAN PERRIN, *Les Atomes*, 1924. — HENRI POINCARÉ, *Les conceptions nouvelles de la Matière* (le matérialisme actuel), 1913. *La valeur de la Science*, 1907. *La Science et l'Hypothèse*, 1909. — EMILE BOREL, *Les Théories moléculaires et les Mathématiques* (REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES, 1912. — SIR J. J. THOMSON *Matter* (ENCYCL. BRIT., 11<sup>e</sup> éd.), *Electricity and Matter*, tr. fr. Solovine, 1922. — SIR E. RUTHERFORD, *Matter* (ENCYCL. BRIT., complément à la 11<sup>e</sup> éd.), *The constitution of Matter and the Evolution of the Elements*. (ANN. REP. SMITHSONIAN INSTITUTION, 1915.) *La structure de l'Atome* (Conseil physique Solvay, 1923.) — SIR O. LODGE, *Electricity and Matter*, tr. fr. Solovine, 1922. *Matter and Energy*. (SCIENTIA I, 1925, tr. fr. Philippi.) — MAX BORN, *Der Aufbau der Materie*, 1920, tr. fr. Bellenot, 1923. — TH. DE DONDER, *Quelques réflexions sur la Matière*. (Comptes rendus de la Classe des Sciences, 1921.) — D. NYS, *Cosmologie*, 3<sup>e</sup> éd., 1914, 4<sup>e</sup> éd. sous presse. — P. DESCOQS, *Essai critique sur l'Hylémorphisme*, 1924. — J. TILLIEUX, *Les idées actuelles sur la constitution de la Matière*. (REVUE DES QUESTIONS SCIENTIFIQUES, 1920.) — Société française de physique, *Les idées modernes sur la constitution sur la Matière*, 1913. — Conseil de physique Solvay, *La structure de la Matière*, 1913.

— Les ouvrages de Nys et de Descoqs renferment en annexe d'importantes bibliographies.

(4) HENRI BECQUEREL, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, 1896. — M. CURIE, *Ibidem*, t. CXXVI, 1898. — P. et M. CURIE, *Ibidem*, t. CXXVII, juillet-décembre 1898. — M. CURIE, Thèse de doctorat, 1903. Conseil de physique Solvay, 1912. Conférence de la Soc. de Physique, 1914. *L'Isotopie et les éléments isotopes*, 1924. — DUC M. DE BROGLIE, *Les Rayons X*, 1922. — F. SODDY, *Le Radium*, tr. fr. avec chapitre inédit de l'auteur et complément par Lepape, 1919. — W. ASTON, *Isotopes*, 1922, tr. fr. Veil, 1923. — N. BOHR, *Les Spectres et la structure des Atomes*, tr. fr. Corvisy, 1923.

— Le lecteur trouvera à la fin du livre de M<sup>me</sup> Curie sur les Isotopes une riche documentation bibliographique concernant la radioactivité.

le proton <sup>(1)</sup>, la remise sur le métier, par Einstein, de la grande question de la gravitation avec ses tenants et aboutissants <sup>(2)</sup>, tout cela a fait surgir nombre de problèmes à la solution desquels cette grande travailleuse qu'est la science s'est appliquée en faisant fruit de méthodes perfectionnées, et qui l'ont amenée à serrer de plus près la constitution des corps.

Ce serait une erreur de se figurer que des points d'importance capitale, dont quelques-uns intéressent au plus haut degré

(1) R. A. Millikan, *The Electron*, 1919. — A. SOMMERFELD, *Atombau und Spektrallinien*, 3<sup>e</sup> éd., 1922, tr. fr. Bellenot, 1923. — Dr ACHALME, *Les Édifices physico-chimiques*, trois tomes, 1921-1924. — Voir également les ouvrages déjà cités de JEAN PERRIN, GUSTAVE LE BON, BERTHOUD, etc.

— L'INSTITUT SOLVAY, qui a recueilli une abondante bibliographie sur la Matière et la Force, a publié trois volumes de rapports et discussions du Conseil physique : I. *La Théorie du Rayonnement et des Quanta*, 1912; II. *La structure de la Matière*, 1913 (publ. 1921); III. *Atomes et Électrons* (Lorentz, Rutherford, de Broglie, Millikan, Kamerlingh-Onnes, Weiss, Brillouin, Bragg, de Haas, Bohr, Ehrenfest), 1923.

(2) H. LORENTZ, A. EINSTEIN, H. MINKOWSKI, *Der Relativität-Princip. Eine Sammlung von Abhandlungen*, 1920. — H.-A. LORENTZ, *Der Interferenzversuch Michelsons*, 1895. *Considérations élémentaires sur le principe de Relativité*. Radium, 1924. — A. EINSTEIN, *Zum Electrodynamik bewegter Körper*. (ANN. PHYS. 17, 1905.) *Zum Relativität-Problem*. (Scientia, 1914, tr. fr. Philippi.) — *La Théorie de la Relativité restreinte et généralisée*, 1921. — H. MINKOWSKI, *Raum und Zeit*, 1908. — P. PAINLEVÉ, *La Gravitation dans la Mécanique de Newton et dans la Mécanique d'Einstein*. (COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, 1921.) *La théorie de la relativité*. (B. SOC. FR. PHIL., 1921.) — JEAN PERRIN, *La Théorie de la Relativité*. (B. SOC. FR. PHIL., 1923.) — P. LANGEVIN, *La théorie de la relativité et de la Gravitation*, 1923. — H. BERGSON, *La théorie de la relativité*, 1922. *Durée et Simultanéité*, 1923. — J. MARITAIN, *Nouveaux Débats einsteiniens*. (REVUE UNIVERSELLE, avril 1923.) — H. WEYL, *Raum, Zeit und Materie*, 1918, 5<sup>e</sup> éd., 1923, tr. fr. Juvet et Leroy, 1922. — Sir A.-S. EDDINGTON, *Space, Time and Gravitation*, 1920, 3<sup>e</sup> éd., 1921, tr. fr. Rossignol, 1921. *The mathematical Theory of Relativity*, 1923, 2<sup>e</sup> éd., 1925. — Th. DE DONDER, *Verslag Ak. wetensch.* Amsterdam, avril 1916. *La Gravifique einsteinienne*, 1921. *La Gravifique de Weyl, Eddington, Einstein*, 1924. *Introduction à la Gravifique einsteinienne* : c'est la première partie d'une nouvelle synthèse qui paraîtra dans le *Mémorial des Sciences mathématiques*. — CH. DE LA VALLÉE POUSSIN, *Le Temps et la Relativité restreinte*. (Comptes rendus de la Classe des Sciences), décembre 1923.

— Une *Bibliographie alphabétique et chronologique de la Relativité* a été publiée en 200 pages (Lamertin, 1924), par M. MAURICE LECAT, avec la collaboration de M<sup>me</sup> LECAT-PIERLOT.

l'humanité, ne soient en aucune manière impliqués dans les recherches nouvelles. Il est manifeste, par exemple, que la distinction entre la matérialité et la spiritualité suppose une détermination aussi nette que possible des deux facteurs en présence. On connaît les nombreux efforts déployés pour matérialiser l'esprit. Voici qu'on parle de la « dématérialisation de la matière », non plus à la manière fort démodée du vieil idéalisme allemand, mais en se plaçant sur le terrain de faits de laboratoire dûment constatés, quelque opinion que l'on puisse garder concernant leur interprétation. Il y a sans doute dans ces vues nouvelles quelque signe de désarroi. Peut-être pourrait-on y relever certaines traces de la vieille lutte entre savants et philosophes sur un terrain particulièrement ardu. Nous voudrions tenter de faire œuvre d'harmonie, en nous plaçant toutefois sur une base nettement expérimentale, la seule qui, à notre sens, convienne en première ligne à une science des choses concrètes. Rechercher et soumettre à une sévère critique les éléments d'une définition fondamentale de la matière, telle est la tâche que nous entendons aborder, après avoir précisé ce qu'il faut entendre par la science du réalisme rationnel.

## II. — LA SCIENCE DU RÉALISME RATIONNEL.

*Res, sensus, ratio* : ces facteurs renferment en germe toute l'évolution scientifique; mais il convient de s'attacher fidèlement et fermement à toute réalité et de suivre à la trace les développements progressifs de la raison dans ce travail de *mens agitans molem* où elle excelle.

Le réalisme rationnel aspire à réaliser l'harmonie du réel et de l'idéal en une synthèse où demeurent sauvegardés leurs caractères propres et leurs exigences respectives. Il les coordonne sans confondre jamais l'ordre qui préside à l'existence et aux rapports objectifs des choses avec le mode suivant lequel nous pouvons être amenés à les connaître ou à les concevoir.

Le réalisme rationnel assigne pour base à l'harmonie du réel et de l'idéal, dans la formation de toutes les connaissances humaines, le fait de l'appréhension mentale de la réalité concrète, matérielle, sensible, appréhension expérimentalement attestée comme point de départ nécessaire et comme point d'appui constant de ces connaissances. Il écarte en conséquence tous les systèmes qui prétendent s'appuyer sur des concepts purs, imaginés comme originairement et radicalement indépendants de l'expérience. De tels concepts sont étrangers à notre mode naturel de connaître.

Le réalisme rationnel rattache le développement de l'harmonie humaine du réel et de l'idéal à l'existence et au fonctionnement, expérimentalement attestés encore dans l'être humain, d'une énergie mentale — quelles qu'en soient d'ailleurs la nature et l'origine — supérieure à la simple énergie des sens, encore que profondément solidaire de celle-ci : l'énergie rationnelle. Et il reconnaît à cette énergie, avec le pouvoir d'embrasser et de retenir dans le champ de son regard la réalité concrète et singulière appréhendée par les sens, la puissance de discerner en elle des éléments que les sens ne dégagent point, considérant d'ailleurs ces déterminations, non comme dénuées de toute attache à la réalité, mais comme éléments intelligibles impliqués dans la donnée sensible.

Et après avoir ainsi fait leur juste part à chacun de ces deux facteurs, — l'énergie sensible et l'énergie rationnelle, — le réalisme rationnel s'attache à saisir, en tous les domaines, leur fonctionnement comparé et — point capital — leur intégration dans l'unité foncière d'une énergétique vraiment humaine.

Il ne faut jamais perdre de vue l'unité de l'être humain et l'immanence de son énergie à travers la diversité de ses opérations. Là est la réalité et là est la clé qui donne accès à la solution lumineuse de difficultés vraiment insurmontables pour qui néglige ce point de vue. De fait il n'y a dans l'homme qu'une énergie foncière en évolution, celle d'un être imparfait

faisant effort pour se parfaire dans la mesure des forces qu'il peut mettre en jeu et des rapports qu'il peut entretenir avec les facteurs distincts de lui qui font avec lui échange d'énergie.

Et le meilleur moyen de connaître ces forces et de mesurer ces rapports, c'est l'expérience : l'expérience appliquée à tous les ordres de faits que nous pouvons atteindre, quels qu'ils soient, à quelque moment qu'ils se présentent à nous dans le développement de notre énergie évolutive. C'est pourquoi le réalisme rationnel est avant tout expérimental et entend l'être intégralement, embrassant dans ses constats les faits idéels comme les faits réels, dès là qu'il les peut dûment vérifier. Et si, dans son enquête intégrale, il est amené à constater des faits qui dépassent la réalité sensible, il ne laisse pas d'en rechercher et d'en scruter les attaches profondes à cette réalité.

Des faits, de l'ordre dans les faits, la constatation des éléments impliqués dans les faits, la mise en relief d'explications conformes aux faits : telle est donc la base d'opération du réalisme rationnel.

Une raison s'alimentant sans cesse aux faits de l'expérience et demeurant par eux en communion avec la réalité, une expérience s'irradiant au foyer de la raison : tels sont les instruments solidaires dont entend se servir le réalisme rationnel pour mettre en pleine lumière, en dépit des conflits apparents et sur les ruines des systèmes arbitraires, les merveilleuses harmonies de l'idéal et du réel dans le domaine des connaissances humaines.

Pour accomplir plus parfaitement cette tâche et pour mieux conserver la pure substance des faits, si nécessaire à son accomplissement, le réalisme rationnel s'efforce d'éliminer de la science ces facteurs qui y jouent un rôle si considérable encore et si désastreux : les créations imaginaires, les abîmes artificiels, les antagonismes passagers, les anticipations désordonnées.

Les créations imaginaires ! Le réalisme rationnel rend hommage à la fonction de l'hypothèse dans le mouvement scientifique. Il ne méconnaît pas la valeur de ce travail de divination

auquel est lié, dans une mesure si grande, le progrès de la science. Mais le progrès de la science est aussi lié au devoir de conserver à ce travail d'avant-garde son caractère propre. Faute de ce faire, la transformation d'hypothèses en thèses intangibles rentre dans la catégorie des créations imaginaires qui peuvent jeter, pour longtemps parfois, la science hors des voies de la vérité. Quant aux chimères dont certains idéalistes peu avisés ont peuplé la science, le réalisme rationnel travaille, sur toute la ligne, à les éliminer.

Les abîmes artificiels! Il semble parfois que l'on crée comme à l'envi dans le domaine scientifique des fondrières et qu'on les élargisse à fantaisie! Et l'on s'étonne alors que la bonne nature ne fournisse pas de ponts tout faits pour les franchir!

Les antagonismes passagers! Il y a dans une foule de conflits qui s'éternisent, non seulement une bonne part de malentendus provenant souvent d'une terminologie défectueuse, mais des dissidences qui n'ont rien de stable ni de définitif. A tel degré de l'échelle des points de vue, oppositions d'aspect irréductibles; à un degré supérieur, convergence et conciliation. Le malheur est que certains esprits s'attardent toujours au premier échelon.

Les anticipations désordonnées! D'aucuns nous diront peut-être qu'en matière scientifique on ne peut dégager le premier mot sans s'appuyer sur le dernier, parler de relatif sans évoquer l'absolu. C'est à notre sens une erreur, une grave erreur de méthode tout au moins. Elle nous paraît de nature à nuire à la nécessaire clarté du point de départ et à rompre l'enchaînement progressif des éléments scientifiques. Elle impose à l'esprit des renversements de points de vue qui le troublent et le déconcertent. Elle crée, dans les anticipations qu'elle produit, des amalgames qui aboutissent parfois à des désordres inextricables. Elle rend extrêmement laborieux le travail, indispensable pourtant, de la critique, et elle menace de compromettre cette première vertu du savant : la probité scientifique.

Le réalisme rationnel s'efforce d'éviter ces écueils en s'établis-

sant solidement sur le terrain expérimental et en tâchant de satisfaire aussi pleinement que possible les esprits qui apprécient en toutes choses la nécessaire clarté du point de départ et l'enchaînement, sans solution de continuité, des développements scientifiques.

### III. — LA MÉTHODE INTÉGRALE DANS LES RECHERCHES CONCERNANT LA NATURE DES CORPS.

Il n'est pas facile d'acquérir une notion de l'être corporel en ses traits caractéristiques. « Qu'est-ce qu'une chose matérielle? Rien n'est plus simple avant tout examen; rien n'est plus compliqué après », nous fait observer lord Balfour <sup>(1)</sup>. Et il est remarquable que ceux qui entendent tout expliquer par l'existence de la matière oublient parfois de nous dire, d'une manière précise, ce qu'est le monde des corps. Il importe de combler cette lacune. Plus la tâche à remplir paraît malaisée, plus il importe de procéder avec ordre et clarté. Quelques observations préliminaires de méthode vont nous aider à nous orienter sur le terrain à explorer. Suivant la juste remarque de Stallo, « la détermination de l'attitude qui convient à la recherche scientifique vis-à-vis de son objet est le plus pressant des besoins intellectuels de notre temps » <sup>(2)</sup>.

Commençons par remarquer, avec Pascal, que « nous ne connaissons le tout de rien », et que ce serait une tâche vaine de chercher à connaître le « pur en soi » des corps, indépendamment des moyens naturels fort restreints que nous avons de nous mettre en rapport avec eux.

Observons ensuite, en ce qui concerne ces moyens, que nous entrons originairement en communication avec les corps par les

<sup>(1)</sup> EARL BALFOUR, *The Foundations of Belief*, p. 282.

<sup>(2)</sup> J.-B. STALLO, *La Matière et la Physique moderne*, p. xv.

sens, lesquels nous conduisent en quelque sorte comme par la main dans cette voie. Nous sommes donc réduits à prendre connaissance de l'être corporel à l'aide de manifestations qui, étant en quelque manière à la portée de nos organes, se trouvent saisies par eux ou impliquées dans leur mise en action. C'est pourquoi toute définition de la matière doit s'appuyer sur une base expérimentale, sous peine de verser dans la spéculation pure. Ce n'est pas sans raison que, dans son *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale*, Claude Bernard nous fait observer qu'il ne peut y avoir ici de méthode *a priori* (1). La science du réalisme rationnel, nous l'avons constaté, est avant tout expérimentale.

Ceci nous amène à faire une troisième observation concernant le fonctionnement de nos organes. Il importe ici, comme dans toute technique de la connaissance, de s'attacher à faire la part du sujet et de l'objet, de discerner autant que possible ce qui peut être rapporté en propre aux éléments corporels et ce qui tient plutôt ou même exclusivement au sujet connaissant. Départ souvent malaisé à établir, encore que les progrès de la science nous permettent aujourd'hui d'avancer dans cette voie en distinguant notamment ce qui a pu être autrefois considéré comme qualité physique des corps et ce qui n'a point gardé scientifiquement ce caractère. Nous avons essayé d'élucider dans une étude spéciale la question de l'objectivité de nos connaissances, en insistant sur les fonctions distinctes de l'énergie sensible et de l'énergie rationnelle en ordre d'objectivité harmonique (2). Ce sont en effet ces deux énergies, pleinement reconnues et sauvegardées dans leurs domaines respectifs et déployant les effets de leur féconde et admirable solidarité, qui peuvent seules, conformément à la science du réalisme rationnel,

---

(1) CLAUDE BERNARD, *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale*, avec notes critiques par Sertillanges, 1900, p. 43.

(2) *Le Génie des Religions*, pp. 46 et suiv.

nous conduire à une solution scientifique, dans la mesure accessible à nos moyens de connaître.

Enfin, parmi les déterminations auxquelles on peut garder une portée objective, il faut s'attacher à reconnaître celles qui, ayant un caractère vraiment fondamental, général et permanent, doivent seules, à ce titre, être conservées dans une caractéristique de la commune nature des corps.

A coup sûr, dans un travail qui est sien par excellence, l'énergie humaine, à la fois expérimentale et rationnelle, peut se servir de tous les moyens auxiliaires qu'elle possède en vue de mieux saisir la réalité objective. Mais elle doit garder à ces auxiliaires variés — inductions, déductions, interprétations, hypothèses — leur physionomie propre et ne pas cesser de mettre en relief leurs points d'attache dans l'expérience. Elle doit d'ailleurs conserver la distinction entre ce qui concerne la science expérimentale proprement dite et ce qui relève plutôt de la philosophie, s'efforçant, en cas de concours, de souder solidement aux données positives de l'une les investigations ultimes de l'autre, et tenant compte dans ce travail de tout ce qu'a pu réaliser le progrès des sciences physiques et chimiques. Il semble bien à ce dernier point de vue qu'en pénétrant de plus en plus dans certaines déterminations des corps, comme nous permet de le faire la radioactivité, et dans la constitution élémentaire de la matière telle que nous la révèlent les ions et les électrons, de remarquables précisions nouvelles puissent s'offrir à nous. Il convient seulement de ne pas demander la définition intégrale de l'être corporel à des vues partielles ou à des procédés divisionnaires exclusifs, — parfois simplement idéaux, — mais de suivre ici la méthode générale qui s'efforce de remonter de l'ensemble des phénomènes à l'ensemble de leurs déterminants.

Tenant compte de ces observations et recherchant sur un terrain où abondent les divergences scientifiques la meilleure méthode pour aplanir de persistantes difficultés, nous avons

été amenés à reconnaître qu'un peu plus de lumière sur le point à préciser peut résulter de la confrontation et de la critique d'une double définition de l'être corporel : l'une expérimentale à titre propre, c'est-à-dire ne renfermant que des déterminations relevant de l'expérience prolongée autant que possible jusqu'aux ultimes particules de la matière; l'autre rationnelle à un titre éminent, s'appuyant sur les données expérimentales, mais pouvant dépasser à certains égards les constats de l'expérience moyennant due justification. Les points de vue de ces définitions sont distincts. Comme nous le verrons, ils ne sont pas opposés, et c'est à notre sens pour ne les avoir pas suffisamment discernés et harmonisés que la notion de l'être corporel a donné lieu, tantôt à de singuliers antagonismes, tantôt à des vues où savants et philosophes semblent cheminer sur des lignes parallèles, c'est-à-dire sur des lignes qui ne se rencontrent point.

#### IV. — LA DÉFINITION EXPÉRIMENTALE DE LA MATIÈRE.

Dans la science des choses concrètes il ne faut pas vouloir raisonner lorsqu'il s'agit d'observer. Cette sage maxime est à la base de la définition expérimentale de la matière. Le domaine que nous entendons explorer en première ligne est donc celui des connaissances acquises par l'observation et l'expérimentation des faits. Entendons-nous bien cependant. Il ne s'agit pas ici de verser dans un empirisme pur, réduisant la connaissance des choses concrètes à « des faits tout nus », pour parler avec Henri Poincaré (1). « Non, cela est impossible; ce serait complètement méconnaître le véritable caractère de la science. Le savant doit ordonner; on fait la science avec des faits comme une maison avec des pierres, mais une accumulation de faits n'est

(1) H. POINCARÉ, *La Science et l'Hypothèse*, 1909, p. 168.

pas plus une science qu'un tas de pierres n'est une maison.» L'empirisme pur n'est qu'une mutilation de l'expérimentalisme humain. « Qu'est-ce donc qu'une bonne expérience? C'est celle qui nous fait connaître autre chose qu'un fait isolé; c'est celle qui nous permet de prévoir, c'est-à-dire celle qui nous permet de généraliser. » Les inductions naturelles généralisent les résultats de l'expérience en tant que rapportables à un commun facteur de nature. A ce titre elles ne se confondent pas avec de simples hypothèses. « On ne peut appeler hypothèse, dit Jean Perrin, une affirmation qui, sitôt formulée, peut être contrôlée par une expérience (1). » La stabilité généralisée que nous reconnaissons aux lois inductives laisse d'ailleurs à ces lois la physionomie de lois de faits. Ces lois ont au fond le caractère de grands faits régulateurs dans un ordre déterminé, dont font partie une multiplicité de faits particuliers et auxquels nous nous estimons à bon escient autorisés à rattacher tous les faits semblables, en vertu d'une communauté de titres résultant d'un principe ancré dans la constitution même des êtres, telle qu'elle nous est expérimentalement attestée. « La science purement expérimentale, dit Duhem, est aussi élevée au-dessus de l'empirisme que la loi l'est au-dessus du fait particulier (2). »

« La difficulté de la solution de beaucoup de questions qui se posent naturellement, nous fait encore observer Henri Poincaré, provient principalement de ce que les traités de mécanique ne distinguent pas bien nettement ce qui est expérience, ce qui est raisonnement mathématique, ce qui est convention et ce qui est hypothèse (3). » Et l'auteur nous fait saisir magistralement sur le vif les caractères propres à chacun des éléments de cette distinction.

Nous sommes loin sans doute d'avoir de l'être corporel une

(1) JEAN PERRIN, *Les Atomes*, 1924, p. 4.

(2) P. DUHEM, *Réflexions au sujet des Théories physiques*. Leçon inaugurale. (REVUE DES QUESTIONS SCIENTIFIQUES, janvier 1892.)

(3) HENRI POINCARÉ, *op. cit.*, p. 111.

connaissance positive adéquate. Nous n'avons pas de prise, comme nous l'avons déjà remarqué, sur le pur en soi de cet être. Mais nous pouvons dégager sa physionomie expérimentale, c'est-à-dire déterminer un ensemble de manifestations propres, fondamentalement caractéristiques de cet être, nous permettant de fixer objectivement ce qu'il est et ce qui le différencie de ce qui n'est pas lui. C'est cette connaissance imparfaite sans doute, mais distincte et vraie dans la mesure où elle est objectivement fondée, que la science est appelée à perfectionner par tous les moyens dont elle dispose.

Définir l'être corporel à ce point de vue c'est établir, en demeurant — dans la mesure la plus large qu'il soit actuellement possible d'observer — sur le terrain positif de constats de faits avérés, sans contrecarrer comme sans mettre sur le pavois d'intéressantes hypothèses, ce qui caractérise expérimentalement cet être, d'abord en ordre de structure ou de consistance propre, puis en ordre d'énergétique ou d'ordination propre à l'activité et à la passivité. La nature d'un être s'identifie, en effet, avec sa consistance comme être et sa puissance d'agir et de pâtir. Et si cet être se trouve avoir en même temps un rapport fondamental à un foyer où se manifestent sa consistance et sa puissance, il faut caractériser l'état corporel à ce double point de vue, c'est-à-dire en terme de localisation et de locomotion.

Or, observés sous ces aspects, les êtres corporels s'offrent à nous comme des réalités d'accès expérimental où nous pouvons discerner les traits fondamentaux suivants :

I. Au point de vue de la structure, l'extériorisation des composants ou composition d'éléments aptes à l'extra-position. A cette détermination primordiale se rattachent intimement deux propriétés capitales : la quantité, comme possession ordonnée d'éléments extraposables, et l'impénétrabilité comme occupation propre et exclusive par les corps des positions qu'ils détiennent.

II. Au point de vue de l'énergétique, l'extériorisation active et passive des effets. A cette détermination primordiale se rattachent intimement à leur tour deux propriétés cardinales : la transitivity en tant que puissance d'agir par voie d'effets produits au dehors, et l'inertie en tant qu'impuissance de changer d'état en terme de mobilisation autrement que par voie d'action venue du dehors.

L'ordination à l'extra-position des éléments et à l'extériorisation active et passive des effets, avec le rapport primordial à la localisation et à la locomotion qui s'y rattache, est vraiment la détermination fondamentale caractéristique de l'être corporel. En effet, cette détermination n'est réductible à aucune autre qui lui soit antérieure; les autres sont, au contraire, réductibles à elle, et elle dégage nettement l'élément commun à tous les corps, celui qui les caractérise comme tels. Nous touchons donc ici, ce semble, au roc d'une notion primordiale. « De toutes les classes d'êtres de l'univers, nous fait observer D. Nys, une seule trouve dans l'espace un réceptacle approprié à sa nature, une seule peut y être localisée au sens rigoureux du terme : ce sont les corps. » Eux seuls, ajoute l'auteur, peuvent s'y adapter de manière à enclorre leur être entier dans le lieu qu'ils occupent et à faire coïncider avec les parties de l'espace leurs parties intégrantes (1).

Il existe de nombreux attributs secondaires ou spéciaux de l'être corporel. La quantité et l'impénétrabilité, la transitivity et l'inertie sont en quelque sorte les quatre points cardinaux du monde des corps.

La quantité ou possession ordonnée d'éléments réellement ou virtuellement extraposables est la propriété par excellence de l'être corporel. Elle a pour corollaire la divisibilité. Remarquons seulement que celle-ci ne peut être confondue avec la divisibilité abstraite telle que l'envisage la science mathématique. Sans doute, les éléments auxquels nous sommes forcés de nous

---

(1) D. Nys, *La notion d'Espace*, 1922, p. 407.

arrêter, par le fait, en ordre de division, ne peuvent être déclarés indivisibles du seul chef de cet arrêt. Mais il est constant et il résulte de la détermination même du sujet envisagé, que la divisibilité dans l'ordre réel ne peut progresser sans limites, encore qu'une telle progression soit idéalement concevable. C'est que l'être corporel n'est pas un multiple pur. Dans sa détermination réelle il possède ce par quoi il est un et tel, et au-dessous de quoi il ne serait plus ce qu'il est, en telle sorte qu'il y aurait pour lui évanescence. La division de la matière à l'indéfini n'est donc pas chose réalisable.

De son côté l'impénétrabilité est un fait manifeste. Malgré la violence des chocs ou l'intensité des pressions, jamais les éléments matériels n'arrivent à occuper simultanément la même situation locale. De même, deux parties d'un corps s'excluent mutuellement d'un même lieu. Cette impénétrabilité a pour corollaire la résistance à l'occupation, que d'aucuns représentent, il est vrai, en première ligne, comme la propriété la plus élémentaire des corps. Mais, s'il est constant que, dans l'ordre de la connaissance, nous sommes avertis de l'impénétrabilité par la résistance, il semble bien que, dans l'ordre réel, la résistance ne fasse que sauvegarder la propriété préexistante de l'impénétrabilité, où entre en jeu d'ailleurs le fonctionnement de propriétés secondaires comme la compressibilité et l'élasticité.

La transitivité est le mode d'opérer par projection d'effets au dehors, à la différence de l'activité qu'on peut appeler immanente, parce que l'agent exerce sur lui-même une action dont il est le principe et le terme définitif, et exerce cette action pour lui-même, en ordre de perfection propre de son être. Il ne paraît pas trop difficile de saisir comment il se fait que l'action par le procédé transitif soit le seul mode d'opérer en rapport avec un être privé de tout retour propre sur lui-même, quelle que soit, d'ailleurs, la variété de ses procédés d'énergétique.

Quant à l'inertie, elle apparaît bien comme l'incapacité pour l'être corporel, non pas d'agir, de radio-agir ou de réaliser la stabilité d'équilibre qui lui est propre, mais de changer par soi son état en ordre de mobilisation de corps à corps; en d'autres termes, comme la résistance passive à la locomotion. La notion d'inertie, qui a tant occupé les savants et les philosophes, et que Gustave Le Bon appelle « une propriété mystérieuse, peut-être plus incompréhensible que la gravitation » (1), est à la base de la dynamique, où l'on étudie les mouvements en tant qu'effets des actions extérieures sur les corps envisagés comme indifférents en soi au repos ou à la locomotion. Dans une caractéristique matérielle intégrale, il n'est pas possible de faire litière de toute activité propre des corps, sauf à caractériser distinctivement, comme nous l'avons fait, le double aspect actif et passif de l'énergétique corporelle, en signalant dans le second aspect le fondement réel de la dynamique, et un point de repère stable pour la mesure de la mobilisation de corps à corps, la masse de chaque corps répondant dans ces conditions au rapport de la force sollicitante à l'accélération communiquée.

Nous aurons à revenir sur cette notion de masse qui a donné lieu à des difficultés résultant en partie de l'emploi d'un même mot pour désigner l'être corporel en tant que doué, comme tel, d'une quantité d'inertie, et la mesure de sa mobilisation (2).

La diversité que peut revêtir la structure de l'élément corporel est extrême et il en est de même de l'énergétique générale des corps. Sans entendre donner ici une vue panoramique de celle-ci, nous pouvons distinguer, à des titres particulièrement remarquables, trop souvent confondus :

L'activité de cohésion en vertu de laquelle les corps s'agrègent en unités distinctes et déterminées.

---

(1) Dr GUSTAVE LE BON, *L'Évolution des Forces*, p. 345.

(2) Sur les définitions de la masse, voy. la *Cosmologie* de D. Nys, II, pp. 128 ss.

L'activité de stabilisation en vertu de laquelle les corps tendent à la réalisation d'équilibres propres et stables.

L'activité de radiation, telle qu'on peut la saisir dans les projections de la radioactivité.

L'activité de percussion ou d'entrechoc à la rencontre simple, avec égalité de répercussion.

L'activité de combinaison des corps entre eux, telle que la manifestent notamment les affinités chimiques.

L'activité de conversion qui nous montre les grandes énergies matérielles se transformant, en équivalence, les unes dans les autres, et nous acheminant ainsi vers l'unité entrevue des forces physiques dans le monde.

L'activité de gravitation en ordre d'attraction et de répulsion réciproques des corps : balistique immense s'exerçant dans les conditions découvertes par Newton et qu'Einstein s'est attaché à perfectionner.

Enfin l'activité de coopération des corps en tant que fonctionnant en relation avec un médiateur externe d'action dont nous aurons à préciser l'intervention nécessaire.

Le développement de ces modes divers d'activité au sein du système qu'il nous est donné d'explorer nous met en présence de lois multiples où s'accusent notamment, dans la variété des manifestations ordonnées que nous présentent les corps, l'indestructibilité de la matière et la constance de l'énergie, tempérées pourtant par de remarquables phénomènes de désintégration et de dégradation.

V. — LA VÉRIFICATION SUR LES ULTIMES PARTICULES CORPORELLES  
DE LA DÉFINITION EXPÉRIMENTALE DE LA MATIÈRE.

S'il importe de ne pas identifier complètement la question de la définition générale de l'être corporel avec celle de la division des corps en leurs degrés infimes, il convient de signaler les

traits de lumière qui peuvent résulter d'une meilleure connaissance de celle-ci pour une plus parfaite précision de celle-là.

Les progrès réalisés de nos jours concernant les ultimes parties de la matière sont extrêmement remarquables. La théorie électronique, qui ne devait être à l'origine qu'une théorie de l'électricité, est devenue une théorie de la matière.

« La découverte de l'électron est le fait capital qui a ouvert l'ère nouvelle en faisant connaître la nature des corpuscules dont sont formés tous les corps <sup>(1)</sup>. » L'électron positif a été identifié avec le noyau d'hydrogène commun à tous les êtres corporels et appelé proton. Il joue, avec l'électron négatif, un rôle de premier plan dans la composition des corps. « Les électrons et les protons, de masses très différentes et de charges égales et contraires, sont les constituants ultimes de toute matière <sup>(2)</sup>. »

Les atomes sont formés d'un concours de protons et d'électrons. Les molécules sont formées de groupes plus ou moins stables d'atomes.

« On ne peut espérer résoudre avec précision le problème de la constitution des atomes et des molécules avant d'être plus exactement renseigné sur les lois qui régissent l'équilibre de leurs parties constitutives <sup>(3)</sup>. »

En attendant, et tout en concourant au résultat poursuivi, la science chimique demeure aux prises avec les éléments simples ou composés des corps, s'attachant à préciser de plus en plus leur dynamique, leur classification et leurs lois, notamment quant au poids et à la valence. La découverte si suggestive des isotopes nous a mis en présence de corps simples à poids atomiques différents mais à propriétés chimiques identiques ou à poids atomique identique, mais à propriétés radioactives différentes.

(1) BERTHOUD, *op. cit.*, p. 48.

(2) JEAN PERRIN, *op. cit.*, p. 310.

(3) BERTHOUD, *op. cit.*, p. 308.

Quant à la rigidité de l'ancienne conception atomique, elle a évolué en ce sens qu'on signale aujourd'hui dans l'atome — non sans quelque envolée peut-être de l'imagination analogique — tout un monde stellaire interne avec noyau solaire et systèmes planétaires, où l'infiniment petit semble être une réplique en miniature de l'infiniment grand qui étale à nos yeux ses splendeurs.

Après avoir signalé la théorie de l'unité de la matière, distingué dans la constitution de l'atome le proton, l'hélium, les électrons nucléaires et extérieurs, et marqué le jeu des particules  $\alpha$  et  $\beta$  et des rayons  $\gamma$ , M<sup>me</sup> Curie constate que la grande diversité des structures n'est rendue par aucun modèle jusqu'ici proposé <sup>(1)</sup>.

Au point de vue de l'élucidation poursuivie par nous dans la présente étude, relevons un fait capital qui semble bien donner une confirmation décisive à notre définition expérimentale de la matière. En dépit des flottements inhérents à l'imperfection de nos connaissances, et malgré les modalités à résulter de ce que l'on peut appeler en toute rigueur « le nouveau siège de la matière », les quatre grandes propriétés cardinales signalées par nous comme caractéristiques de l'être corporel se retrouvent nettement attestées dans les ultimes particules de cet être. Les constatations de Berthoud sont topiques à cet égard. Nous pouvons y relever notamment que « l'électron, constituant universel des corps, est une *quantité* d'électricité; qu'« une charge électrique oppose une certaine *résistance* à toute action qui tend à modifier son état »; que « chaque électron est un lieu de *rayonnement* des lignes de force d'un champ électrique »; qu'« un corps électrisé possède une certaine *inertie* »; qu'« il constitue une énergie *localisée* », etc. <sup>(2)</sup>.

(1) M<sup>me</sup> CURIE, *Les Isotopes*, pp. 141 à 148.

(2) BERTHOUD, *op. cit.*, pp. 61, 77, 82 et suiv.

## VI. — LES ÉLÉMENTS RATIONNELS DE LA DÉFINITION DE LA MATIÈRE.

La science des choses concrètes renoncerait à une part considérable de connaissance plus parfaite de son objet si elle se bornait à saisir cet objet dans les constats directs de faits d'observation et d'expérimentation. A la découverte de notions vraies par la voie ostensive et inductive, elle peut à juste titre ajouter l'acquisition de notions vraies par la voie démonstrative et déductive.

C'est qu'il y a des choses qui ont entre elles des rapports d'ordre nécessaires. Les connaissances acquises en vertu de cette liaison peuvent s'offrir à nous comme des connaissances ancrées dans l'expérience par des tenants irréfragables. Il ne s'agit pas ici de pratiquer ce genre de dialectique intempestive qui tend à raisonner lorsqu'il faut observer. On n'entend point parler davantage d'un travail de simple divination hypothétique, favorable d'ailleurs au progrès de la science en tant qu'on lui garde son caractère. Il n'est, d'autre part, nullement question de spéculation à priori. Il s'agit du passage de ce qui est expérimentalement acquis à ce qui est rationnellement justifié, et cela par une trainée de lumière qui nous conduit, sans solution de continuité, du connu à l'inconnu. Et certes il ne suffit pas, pour exclure un tel passage, de prononcer avec d'aucuns le mot de métaphysique. Car, abstraction faite du point de savoir si la métaphysique peut constituer, comme le déclare Louis Liard, « une science aux certitudes entières » (1), il s'agit ici simplement d'un usage normal et irréfragable de la raison. « Si une conclusion légitimement fondée sur des faits d'expérience n'a pas de valeur objective, il faut retrancher les trois quarts du savoir humain (2). » Le procédé rationnel tel que nous l'entendons ici est donc, à bon

(1) LOUIS LIARD, *La Science positive et la Métaphysique*, 1905, p. 321.

(2) DOMET DE VORGES, *La Métaphysique en présence des sciences*, p. 149.

droit, en mesure de contribuer au développement de nos connaissances. Son application peut concerner soit la consistance des êtres soit l'ordre qui les relie.

\* \* \*

Considérons d'abord l'ordre qui relie les êtres corporels. Une question capitale se pose à cet égard : devons-nous comprendre dans la caractéristique de l'être corporel les relations de cet être avec l'éther énergétique? L'existence de ce dernier facteur n'est pas à proprement parler une donnée expérimentale. Mais elle se trouve impliquée dans le rapprochement de ces deux faits : le fait de relations suivies entre les corps et le fait de la distance qui les sépare dans des conditions rendant ces relations impossibles sans un auxiliaire distinct des simples éléments corporels. C'est pourquoi, dans une caractéristique intégrale de l'être corporel, on est amené à joindre à l'élément ontologique proprement dit l'élément qu'on peut appeler *harmologique* ou de relation extérieure, en tant qu'une telle relation forme nécessairement système avec les corps au point de vue énergétique. Aussi l'intervention médiatrice de l'éther est-elle communément admise. Et l'on a pu remarquer en ces derniers temps qu'Einstein, après avoir paru laisser de côté cette intervention, a tenu à se rallier à l'opinion générale. « Selon la théorie de la relativité générale, nous dit-il, un espace sans éther est inconcevable, car non seulement la propagation de la lumière y serait impossible, mais il n'y aurait même aucune possibilité d'existence pour les règles de mesure et les horloges... <sup>(1)</sup>. »

« En fait on ne saurait définir aucune propriété des corps en dehors de l'inertie, nous fait observer de son côté Gustave Le Bon, sans mentionner les conditions du milieu où ils sont plongés <sup>(2)</sup>. » Qui sait d'ailleurs si la distinction que nous faisons entre l'élé-

<sup>(1)</sup> EINSTEIN, *L'éther et la théorie de la relativité*, tr. fr. Solovine, 1921.

<sup>(2)</sup> DR GUSTAVE LE BON, *L'évolution des forces*, p. 355.

ment corporel proprement dit et l'éther énergétique ne tient pas surtout à ce que nous entrons en fait en rapport avec une matière fortement évoluée?

\* \*

Plaçons-nous maintenant sur le terrain ontologique. Si en scrutant la nature de l'être corporel on est amené à examiner cette nature au point de vue descriptif des propriétés générales que l'expérience relève dans les corps, on peut aussi la considérer au point de vue qu'on peut appeler proprement constitutif, c'est-à-dire de la réduction de l'être corporel aux éléments qu'implique nécessairement son existence.

A ce point de vue les notions de matière et de force ont été souvent signalées comme nécessaires pour rendre fondamentalement et adéquatement compte de l'existence de l'être corporel. Notons seulement, pour prévenir toute confusion, que la notion de force considérée comme élément constitutif des corps ne se confond pas précisément avec la signification purement mécanique de ce mot concernant la mesure des mouvements.

Mais comment se représenter exactement dans l'être corporel la matière et la force? Comme deux substances différentes, possédant chacune leur existence et contractant en quelque sorte alliance pour constituer les corps? Cet occasionnalisme d'un nouveau genre serait artificiel, compromettrait singulièrement l'unité réelle de l'être corporel et ne se concilierait pas avec les notions actuellement acquises concernant les premiers éléments des corps. L'union des deux éléments doit donc être autrement envisagée. Dans ces conditions, on est naturellement amené à définir l'être corporel une réalité comprenant deux éléments unis dans une seule existence et subsistance : un élément de matière pure représentant indéterminément ce qu'il y a de foncier en tout corps et un élément de force informante et déterminante de cette matière.

---

VII. — LES HARMONIES DE LA MATIÈRE ET DE LA FORCE  
DANS LA CONSTITUTION DE L'ÊTRE CORPOREL.

Sans doute il faut reconnaître, en ce qui concerne le premier des éléments dont nous venons de parler, que l'être corporel ne nous apparaît jamais dans le monde à l'état de matière pure. Ni les sens en percevant les choses matérielles existantes, ni l'énergie rationnelle en prenant possession des données des sens ne nous mettent en face d'une telle matière. Ce n'est qu'en recourant à un procédé de discernement qui lui est propre, que l'énergie rationnelle peut arriver à se représenter une matière non seulement dépourvue de toute nature spécifiquement déterminée mais dépouillée de toute virtualité et indifférente à tout état substantiel, bref pouvant être tout corps et n'en étant aucun. L'énergie rationnelle, en opérant sur les données des sens, est, d'autre part, à même de distinguer des éléments individuels et accidentels les éléments constitutifs des choses, et elle peut parfaitement, en scrutant ceux-ci et en se plaçant au point de vue de cette perfection essentielle qui fait qu'un être est ce qu'il est, reconnaître deux éléments nécessaires à l'existence des corps comme tels, l'un de simple fond indéterminé, et l'autre de force plastique déterminante, capable de donner au premier sa spécification et d'élever le composé corporel à l'existence substantielle. Il n'y a en cela rien d'incompréhensible ni de mystérieux. Tout s'éclaire à la lumière de cette simple observation que plusieurs choses peuvent concourir à un seul acte d'être lorsque ces choses sont telles que l'une ne peut se réaliser sans l'autre. En dernière analyse il s'agit simplement ici de savoir si la distinction des deux éléments signalés est explicable en réalité, si elle est sollicitée par l'expérience et si leur union peut être justement considérée comme nécessaire pour rendre fondamentalement et adéquatement compte de l'existence de l'être corporel en sa perfection essentielle. Or ce triple point

semble pouvoir être, à notre sens, lumineusement établi, indépendamment d'arguments plus ou moins battus en brèche par la science moderne (1).

Remarquons d'abord que rien ne s'oppose à ce que la matière pure présente un caractère de réalité qui l'oppose radicalement au néant. Un élément peut être réel sans être concret, c'est-à-dire sans se poser à l'état d'individualité dans le monde physique. Le réel non concret ne doit être confondu ni avec l'irréel ou le non-être, ni avec une simple conception de possibilité purement idéale. La matière pure peut donc parfaitement être envisagée comme « quelque chose de réel », encore qu'elle ne possède de soi qu'un degré d'être correspondant à l'indétermination physique en laquelle on l'envisage.

Il faut aller plus loin et observer que cette chose est remarquablement sollicitée par l'expérience, bien qu'elle ne soit pas concrétisée par elle à titre indépendant. Car si la matière pure ne possède pas l'actualisation indépendamment de la force, sa présence dans le composé corporel se trahit pourtant comme ancrée dans la trame même de la réalité expérimentale par la persistance de ce qu'il y a de foncier au sein de tous les changements dont sont susceptibles les corps. Si en effet nous portons notre attention sur le devenir expérimental de l'être corporel en sa diversité, nous pouvons relever en ce qui le concerne deux aspects distincts : l'un suivant lequel il est puissance apte à recevoir indistinctement toute détermination, l'autre en vertu duquel il est déterminé en acte à telle ou telle espèce d'être. C'est précisément à cette indétermination, d'une part, et à cette détermination, d'autre part, qui ne sont pas sans points d'appui dans le devenir naturel de l'être corporel, que répondent les deux principes de matière pure informable et de force informante.

(1) Voir à cet égard le remarquable *Essai critique sur l'Hylémorphisme*, par PEDRO DESCOQS, 1924. P.-M. LIBERATORE, dans le *Composé humain*, compare au point de vue pratique les notions de forme et de force, pp. 354, 357, 365.

Mais ce n'est pas seulement au devenir expérimental de l'être corporel que peut être rattachée à bon escient la distinction de la matière et de la force. Cette distinction repose sur la perfection essentielle de cet être comme sur sa plus ferme assise. C'est que la notion de la distinction, dans l'union physique, des deux termes, est la seule notion qui rende adéquatement et fondamentalement compte des éléments constitutifs de l'être corporel et qui nous en procure une intégrale intelligibilité. Pour le prouver à l'évidence, il n'est nullement nécessaire à notre sens d'abandonner le solide terrain de l'expérience. Il suffit de se rappeler les propriétés avérées que nous avons signalées comme cardinales dans tout corps, dont les unes sont d'ordre proprement réceptif — comme l'inertie — et dont les autres sont d'ordre nettement actif — comme l'énergie transitive. Sans doute c'est le même être qui agit et qui pâtit dans les unes et dans les autres, mais il le fait pourtant dans des conditions objectivement différentes et de caractère irréductible : car ce n'est pas en tant qu'il pâtit qu'il est agent, ni en tant qu'il agit qu'il est patient. Ces aspects ne sont pas d'ailleurs de simples fictions de notre esprit. Ils apparaissent comme objectivement fondés dans la nature même de l'être corporel et c'est dans cette nature qu'il en faut chercher la raison intrinsèque. A ce point de vue capital, la matière et la force se révèlent à nous comme les fondements respectifs de deux ordres de propriétés irréductibles dans tout corps et répondant à son adéquate et fondamentale intelligibilité.

Et s'il est constant que ces propriétés persistent dans les ultimes particules de l'être corporel, l'application à ces particules de la distinction signalée, avec ses conséquences naturelles, ne paraît pas plus déclinable que l'existence notoire des propriétés sur lesquelles elle s'appuie. Il ne s'agit pas en effet ici d'interprétation plus ou moins hypothétique, mais d'explication proprement dite, immédiatement conforme à des faits avérés.

Sans la force, la matière demeurerait dénuée de toute spéci-

fication. Sans la matière, la force perdrait son attache élémentaire au monde où s'exerce sa virtualité. Il paraît donc nécessaire de conserver dans une définition essentielle de l'être corporel ces deux éléments, en les dégageant autant que possible des imperfections qu'ils ont pu contracter durant une carrière assez mouvementée, et en faisant, aussi nettement que possible, le départ qui revient à chacun d'eux dans le composé corporel.

L'application de la distinction entre la matière et la force est cependant déclinée par divers systèmes qui ont pour caractère la résorption de toute matière dans la force, soit en se plaçant au point de vue de notions mathématiques abstraites greffées sur la réalité physique, soit en alléguant des constatations réelles d'ordre principalement électronique. Il importe d'examiner de près ces remarquables conceptions.

#### VIII. — L'HYPOTHÈSE DE LA RÉDUCTION DE L'ÊTRE CORPOREL A UN ÉLÉMENT DE FORCE PURE.

A coup sûr, il ne faut pas se représenter l'être corporel comme fatalement identifié avec la grossière consistance des corps qui frappe d'emblée nos regards dans le monde physique. La possibilité entrevue de réduire indéfiniment cet être à des éléments de plus en plus infimes devait favoriser l'idée de ramener finalement le composé corporel à un seul de ses éléments, à quelque force pure, indivisible et inétendue en sa consistance primordiale. Boscovich a érigé cette idée en un système complet, fondé sur des centres de forces séparés, représentés comme ayant des relations de portée réelle entre eux <sup>(1)</sup>. Système

(1) BOSCOVICH, *Philosophiæ naturalis theoria reducta ad unicam legem virium in natura existentium*, 1759. « Prima elementa materiæ mihi sunt puncta prorsus indivisibilia et inextensa, quæ in universo vacuo ita dispersa sunt ut bina quævis a se invicem distent per aliquod intervallum, quod quidem indefinite potest augeri vel minui. » « Ad concipiendum punctum indivisibile et inextensum, non debemus consulere ideas quas immediate per sensus hausimus, sed eas nobis debemus efformare per reflexionem », pp. 4, 67, 71, 193.

remarquablement agencé, d'une puissante séduction au point de vue mathématique, et qui a recueilli d'importants suffrages : Cauchy, Ampère, etc. Rappelons toutefois que le savant auteur des *Confins de la Science et de la Philosophie*, en embrassant ce système, a été amené à faire la remarque suivante : « Il n'en est pas moins vrai qu'il faut quelque hardiesse pour se représenter l'univers entier comme composé de véritables points isolés ; il semble parfois qu'avec de pareils matériaux on ne puisse bâtir que des corps invisibles, intangibles, de pures abstractions figurées, moins réelles même, moins consistantes que les lignes, les surfaces, les solides abstraits de la géométrie <sup>(1)</sup>. L'éminent promoteur de la Société scientifique de Bruxelles est sans doute le premier à reconnaître que des phénomènes qui en dernière analyse se réduisent tous pour lui à des mouvements sont essentiellement dans l'espace ; qu'« ils ne peuvent être sans être quelque part ». Mais il estime qu'« il n'en est pas de même des substances qui les produisent ». « Si j'isole la substance matérielle de son action, je puis ne lui accorder aucune dimension. » « L'être corporel, bien qu'indivisible et inétendu en son élément primordial, se distinguera toujours d'ailleurs de l'esprit, parce qu'il n'aura d'autres forces que l'attraction et la répulsion. » On peut admirer l'effort de Boscovich et de ses tenants en vue de résoudre « la question de la nature probable des dernières particules des corps », pour poser le problème avec M. de Saint-Venant <sup>(2)</sup>. On peut écarter plus d'une objection formulée contre cette conception. Mais il faut reconnaître que ce n'est pas généralement une bonne voie pour résoudre un problème que celle qui consiste à supprimer un des facteurs impliqués dans sa solution adéquate. De ce que la matière pure est par elle-même indifférente aux spécifications corporelles qu'elle peut recevoir, il

(1) P. CARBONELLE, *Les Confins de la Science et de la Philosophie*, t. I, p. 189.

(2) DE SAINT-VENANT, *Annales de la Société philomathique de Paris* et *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, 2<sup>e</sup> année. — Voir également P.-VICTOR VAN TRICHT, *Leçons élémentaires de Physique*, I, p. 306.

faut se garder de conclure qu'elle demeure étrangère aux conditions nécessaires à l'avènement des corps à l'existence. Si l'on ne doit pas se représenter la force comme tirant de la matière pure les propriétés de l'être corporel comme le mineur tire le charbon de la mine, il faut relever pourtant que l'élément purement matériel concourt physiquement à la constitution des corps. Dans ces conditions, éliminer du composé corporel la matière pure, c'est supprimer l'élément qui fournit au corps radicalement — aptitudinalement si l'on préfère — un indispensable concours.

\* \* \*

Sans doute, à mesure que de savants procédés nous permettent d'arriver divisément à d'infimes particules, comme l'électron, on peut être porté à trouver superflu le discernement entre la matière et la force. De là à considérer la force comme n'ayant besoin d'aucun autre support qu'elle-même, et la matière comme n'étant que de l'énergie condensée, le passage n'est pas malaisé. Voici comment il est franchi, après beaucoup d'autres, par Berthoud dans son étude récente sur *Les nouvelles conceptions de la Matière et de l'Atome* : « La matière et l'énergie ne sont pas des principes de nature différente ; elles constituent une unité physique. La matière n'est que de l'énergie sous une forme très condensée et douée d'une structure particulière ; sa masse, considérée longtemps comme son attribut exclusif, est une propriété de l'énergie... Ainsi, l'énergie se matérialise... Pour expliquer sa localisation en dehors de la matière, l'hypothèse de l'éther cesse d'être indispensable. L'énergie peut avoir une existence propre et être une réalité indépendante. Elle revêt essentiellement deux aspects : dans un état d'extrême condensation elle forme des électrons et, par conséquent, la matière ; quand elle se propage dans l'espace en ondes successives, elle constitue l'énergie rayonnante <sup>(1)</sup> ».

(1) BERTHOUD, *op. cit.*, p. 116.

Que la matière et la force constituent une unité physique, rien n'est plus vrai; et il convient sans doute, pour ne pas créer entre des opinions divergentes à certains égards ce que nous avons appelé des « abîmes factices », de reconnaître que, sur ce premier point fondamental, les tenants de la distinction entre la matière et la force sont d'accord avec les partisans de la confusion de ces éléments par réduction de l'être corporel à une pure énergie. Que la conception de la matière et de la force soit encore remarquablement conciliable avec ce que l'auteur appelle un peu plus loin « la doctrine de l'énergétique de la matière », cela paraît bien résulter de ce que la force remplit un rôle prépondérant, actualisateur, déterminateur et spécifique, dans l'union des deux éléments. Mais formuler la thèse que la matière ne serait que de l'énergie condensée, n'est-ce pas isoler trop artificiellement la force d'un constituant nécessaire?

« L'électron, a dit Lucien Poincaré, a conquis la physique; beaucoup adorent la nouvelle idole d'une adoration un peu aveugle. » En faisant sienne cette appréciation, Gustave Lebon ajoute : « l'idole, en réalité fort ancienne, a seulement changé de nom. Réduire la matière à un seul élément est une bien vieille tentative. Elle traduit surtout une aspiration mentale, un besoin de simplicité que la nature sans doute ne connaît pas. De tels besoins on ne doit pas médire, car ils sont des générateurs d'efforts <sup>(1)</sup> ».

On peut à la vérité constater que de multiples expériences, autrefois inconnues, tendent à favoriser l'idée qui représente les particules électriques dans l'être corporel comme dégagées de support matériel. Mais il faut bien reconnaître que cette idée demeure une hypothèse dont « en réalité on ne peut donner, comme le déclare Berthoud lui-même, aucune preuve expérimentale ».

Et il semble bien, d'autre part, que la recevabilité d'une telle

---

(1) Dr GUSTAVE LE BON, *L'Évolution des Forces*, p. 411.

hypothèse soit plus que douteuse, car on paraît y poursuivre le mirage d'une simplification à outrance plutôt en se complaisant dans des vues abstraites qu'en restant sur le terrain de l'existence concrète. Ce n'est donc pas sans quelque raison que l'on a pu reprocher à certaines idées *a priori* d'avoir contribué à retarder la connaissance d'un élément primordial en concentrant l'attention des savants sur la poursuite d'une abstraction plutôt que sur la recherche d'un objet réel <sup>(1)</sup>.

C'est en vain d'ailleurs que l'on tenterait d'objecter que dans le système de la matière et de la force on fait aussi état du procédé abstraitif. Car autant est légitime, et rachète heureusement la faiblesse de notre pouvoir naturel de connaître, un tel procédé à titre de discernement analytique des choses sur fondement réel, autant apparaît peu justifiable l'abstraction qui, ayant à rendre compte d'une réalité concrète, supprime une partie de celle-ci pour ne laisser subsister que des entités sans sujets d'inhérence.

A coup sûr la notion de masse a évolué. La masse n'est plus considérée comme un attribut exclusif et invariable de l'élément purement matériel dans les corps. Elle est notamment solidaire à un titre éminent de la vitesse. Et nous croyons n'avoir pas manqué de signaler ce point en la définissant. On peut, d'autre part, distinguer, à côté des énergies mécaniques qui concourent au mouvement des corps, des énergies de source électromagnétique qui président à leurs changements. Et l'on peut relever la part prépondérante de ces dernières dans le jeu des infimes particules corporelles. Ce ne sont pas là des raisons suffisantes pour admettre que les corps électrisés — car enfin il s'agit bien d'eux — doivent sombrer dans les charges électriques.

Ce que nous savons de l'électron et du proton, si imparfaites que soient nos connaissances, devrait plutôt, à notre sens, nous rendre circonspects touchant la négation radicale de tout élément

---

(1) D. ACHALME, *Les Édifices physico-chimiques*, III, p. 8.

matériel dans l'être corporel. Sans trop nous aventurer sur un terrain si mouvant encore, et en gardant conscience des faibles moyens d'investigation qui sont nôtres, nous ne pouvons ici qu'appeler l'attention des spécialistes, à titre non limitatif, sur tel ou tel point spécial de nature à solliciter leur vigilant examen.

Définissant à un point de vue descriptif l'électron, Berthoud l'appelle « un lieu d'où rayonnent les lignes de force d'un champ électrique. Mais il est clair, ajoute-t-il, que cette définition n'en fait pas connaître la nature intime, et une question se pose en particulier... : on peut se demander pour quelle cause une petite quantité d'électricité reste indivisible dans l'électron, éternellement localisée dans la même petite région de l'espace. A cette question on ne peut donner aucune réponse précise... » Un peu de précision ne pourrait-il résulter ici de la considération distincte de l'élément qui constitue la trame foncière de l'être corporel, informé par la force qui le détermine ?

Ce qu'il serait ~~si~~ bien difficile d'admettre, en tout cas, c'est l'application extensive à la masse atomique totale d'une interprétation donnée à telle partie de cette masse. N'est-il pas constant que le proton ne se rencontre jamais que lié à la matière ? Et ne conviendrait-il pas de considérer d'une manière particulièrement attentive qu'alors que la seule charge électrique que l'on constate est un équivalent de l'électron, il existe en outre dans le noyau une masse plus de 1,800 fois plus grande que celle de l'électron ?

Sans compter qu'à suivre d'aucuns on pourrait en arriver à se priver trop bénévolement du moyen de relever peut-être dans la concrète particule d'hydrogène la base positive de l'unité matérielle de tous les corps simples, et de réaliser ainsi un des grands desiderata de la science.

Ajoutons cette observation topique : chassez « le matériel », il revient au galop. Il est remarquable en effet qu'après avoir subtilisé l'élément matériel dans l'être corporel au

point de décréter son évanouissement, on se trouve amené par la force des choses à le faire résurgir, en admettant que « la force se matérialise ». Seulement il se fait alors que l'on ne se trouve pas précisément en bonne posture pour rendre compte de cette merveilleuse transformation qu'on appelle, par euphémisme sans doute, une condensation d'énergie, mais devant laquelle pâlisent en vérité toutes les mutations substantielles tant reprochées aux scolastiques.

Bien d'autres aspects d'un problème que certains vulgarisateurs, armés d'une suffisance étrangère aux professionnels, croient pouvoir résoudre en un tournemain, se présentent à l'esprit. Quelques-uns tiennent à des faits de psychologie expérimentale concernant notamment la sensation, faits qui ne manquent pas de projection externe et qu'on ne peut biffer d'un trait d'une science positive intégrale. Et peut-être, sans entrer ici dans une technique approfondie de la connaissance sensible, n'est-il pas inopportuniste de rappeler cette observation de Taine dans son livre *De l'Intelligence* : « Toute sensation normale correspond à quelque fait extérieur qu'elle transcrit avec une approximation plus ou moins grande et dont elle est le substitut interne » (1). En rappelant ce que nous avons dit ci-dessus de l'objectivité comparée des connaissances humaines, nous confions volontiers aux experts en psychologie expérimentale — cette jeune science qui a fait elle aussi tant de progrès — de préciser, au point de vue qui nous occupe, la portée de la constatation faite par Taine.

Sous le bénéfice de ces observations, il n'est peut-être pas téméraire à nous de relever ce qu'il y a d'humoristique et de rassurant à la fois dans cette boutade de Henri Poincaré : « L'une des découvertes les plus étonnantes que les physiciens aient annoncées dans ces dernières années, c'est que la matière n'existe

---

(1) H. TAINE, *De l'Intelligence*, I, p. 235.

pas. Hàtons-nous de dire que cette découverte n'est pas encore définitive » (1).

Quant à l'allégation que l'hypothèse de l'éther cesserait d'être indispensable, il convient de s'entendre. Il est permis sans doute de considérer l'activité des corps et celle de l'éther comme rentrant à un point de vue intégral dans l'énergie cosmique universelle — et nous avons nous-même signalé ce point de vue. Mais, dans l'état actuel de la science, et réserve faite des découvertes de l'avenir, le caractère propre et la fonction respective des deux ordres d'activité semblent bien devoir demeurer distincts.

\* \* \*

Les idées que nous venons de critiquer sont, à certains égards, en affinité avec celles de Gustave Le Bon, à cela près que l'auteur de *l'Évolution des Forces* et de *l'Évolution de la Matière* formule un système complet embrassant la genèse, l'évolution et la fin de la matière. Dans ce système tout partirait de l'éther pour retourner à l'éther. « Notre nébuleuse, comme toutes celles qui brillent encore dans la nuit, provenait forcément de quelque chose. Dans l'état actuel de la science, on ne voit que l'éther qui ait pu constituer ce point de départ cosmique, et c'est pourquoi toutes les investigations ramènent toujours à le considérer comme l'élément fondamental de l'univers. Les mondes y naissent et ils vont y mourir. » « La matière s'évanouit lentement et par conséquent n'est pas destinée à durer toujours. » « Le terme ultime de la dématérialisation de la matière semble être l'éther au sein duquel elle est plongée. » L'auteur déclare d'ailleurs que « ces aperçus sommaires sur les origines de l'univers et sur sa fin ne constituent évidemment que de faibles lueurs projetées dans les ténèbres profondes qui enveloppent notre passé et voilent notre avenir ». Mais il ajoute que « si l'on se

---

(1) H. POINCARÉ, *op. cit.*, p. 282.

refuse à choisir l'hypothèse pour guide, il faut se résigner à prendre le hasard pour maître <sup>(1)</sup> ». Nous n'avons pas ici à examiner à fond ce que l'auteur croit pouvoir appeler « la synthèse de nos ignorances et de nos espérances ». Bornons-nous à constater, en résumé, au point de vue qui nous occupe, qu'à vouloir couper le pont entre la matière et la force, ou transformer ce pont en une passerelle sans assise bien définie, on court le risque, ou de laisser sombrer la matière dans le chaos, faute de lui donner un principe de détermination, ou de faire tourner la force dans le vide, faute de lui conserver son naturel point d'action.

#### IX. — LA THÉORIE PHYSIQUE.

« Dans l'histoire du développement de la physique, nous fait remarquer Henri Poincaré, on distingue deux tendances inverses : D'une part, on découvre à chaque instant des liens nouveaux entre des objets qui semblaient devoir rester à jamais séparés ; les faits épars cessent d'être étrangers les uns aux autres ; ils tendent à s'ordonner en une imposante synthèse. La science marche vers l'unité et la simplicité.

» D'autre part, l'observation nous révèle tous les jours des phénomènes nouveaux ; il faut qu'ils attendent longtemps leur place et quelquefois, pour leur en faire une, on doit démolir un coin de l'édifice. Dans les phénomènes connus eux-mêmes, où nos sens grossiers nous montraient l'uniformité, nous apercevons des détails de jour en jour plus variés ; ce que nous croyions simple redevient complexe et la science paraît marcher vers la variété et la complication.

» De ces deux tendances inverses qui semblent triompher tour à tour laquelle l'emportera <sup>(2)</sup> ? »

(1) D<sup>r</sup> GUSTAVE LE BON, *L'Évolution de la Matière*, chap. VII, *Naissance, Évolution et Fin de la Matière*.

(2) HENRI POINCARÉ, *op. cit.*, p. 202.

A notre sens il n'y a pas ici conflit, mais concours nécessaire et fécond. Dans la préface de *la Psychologie anglaise contemporaine*, Th. Ribot, parlant de la discipline scientifique, dont il retrace un aspect, nous dit « que le mieux à souhaiter pour elle est qu'elle entre dans cette période de désordre apparent et de fécondité réelle où chaque question est étudiée à part et creusée à fond » et « qu'une bonne collection de monographies et de mémoires sur des points spéciaux est peut-être le meilleur service que l'on puisse rendre aux études... Tout cela sans doute n'est pas une science, mais sans cela il n'y a pas de science... Dans ce travail de détail, chacun en prend à sa mesure et selon ses forces. Beaucoup ne sauraient être architectes qui pourront bien tailler leur pierre <sup>(1)</sup> ».

En ce qui concerne la fonction « architectonique » de la science, nul n'a mis en plus puissant relief que Duhem le rôle ordonnateur et organisateur de la théorie physique en vue de donner « une représentation, une synthèse aussi complète, aussi simple et aussi logique que possible des lois que l'expérience a découvertes <sup>(2)</sup> ». L'œuvre originale de Duhem, nous fait observer Abel Rey <sup>(3)</sup>, a été de montrer dans la réforme nouvelle l'utilité et la part nécessaire de la théorie physique en même temps que son autonomie relative par rapport aux résultats purement expérimentaux. Une physique, science expérimentale, s'accompagne toujours d'une physique théorique, et toutes deux se développent d'une façon harmonieuse et parallèle. L'œuvre originale de Duhem a surtout été d'analyser les conditions logiques de cette physique théorique, de démontrer, rouage par

(1) TH. RIBOT, *La Psychologie anglaise contemporaine*. Préface.

(2) P. DUHEM, *Réflexions au sujet des Théories physiques*. Leçon inaugurale. (REVUE DES QUESTIONS SCIENTIFIQUES, janvier 1902.) — *La Physique expérimentale*. (IBID., juillet 1894.) — *Les Théories électriques de Maxwell*. (IBID., janvier 1901.) — *L'Évolution de la mécanique*. (REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES, 1903) — *Physique de Crochant*. (ANN. PH. CHR., novembre 1905.) — *Thermodynamique et Chimie*, 1910, etc.

(3) ABEL REY, *La Théorie de la Physique chez les physiciens contemporains*, 2<sup>e</sup> édit., 1923, p. 135.

rouage, ses articulations, de décrire sa structure, d'en assigner la valeur et la portée ». On peut le considérer à ce point de vue comme ayant mis le sceau à la doctrine des Rankine <sup>(1)</sup>, des Mach <sup>(2)</sup>, des Ostwald <sup>(3)</sup> et autres puissants énergétistes.

En signalant « la théorie physique qui représenterait toutes les lois expérimentales au moyen d'un système unique logiquement coordonné, comme la théorie idéale », Duhem croyait bien exprimer l'avis de tous les physiciens. Demandant alors s'il était juste de regarder cet idéal comme une utopie, il ajoutait : « C'est à l'histoire de la physique de répondre à cette question... La diversité se fondant dans une unité toujours plus compréhensible, toujours plus parfaite, tel est le grand fait qui résume toute l'histoire des doctrines physiques » <sup>(4)</sup>.

Quand le problème de l'électricité fut posé par Maxwell <sup>(5)</sup> dans toute son ampleur devant l'investigation scientifique, on ne manqua pas de se demander comment les nouvelles recherches rentreraient dans l'unité générale. « Que voyons-nous aujourd'hui? nous dit Henri Poincaré. D'abord un premier progrès, progrès immense. Les trois domaines de la lumière, de l'électricité et du magnétisme n'en font plus qu'un, et cette annexion semble définitive... Mais nous avons les rayons cathodiques, les rayons X, ceux de l'uranium et du radium. Il y a là tout un monde que nul ne soupçonnait. Que d'hôtes inattendus il faut caser! Personne ne peut prévoir la place qu'ils occuperont. Mais je ne crois pas qu'ils détruisent l'unité générale <sup>(6)</sup>. » Depuis

(1) RANKINE, *Outlines of the Science of Energetics*. (PROCEEDINGS OF THE PHILOSOPHICAL SOCIETY OF GLASGOW, III, § 1, p. 382).

(2) MACH, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*, 1921. — *Die principien der Warmlehre*, 1919. — *La connaissance et l'Erreur*, 1908.

(3) OSTWALD, *Grundris der allgemeinen Chemie*, 1919. — *Der Werdegang einer Wissenschaft*, 1908.

(4) DUHEM, *Physique de Croyant* (ANN. DE PH. CHR., 1903, p. 138.)

(5) JAMES CLERCK MAXWELL, *A Treatise of Electricity and Magnetism*, 2 vol.

(6) HENRI POINCARÉ, *La Science et l'Hypothèse*, pp. 204, 209 et suiv.

que Poincaré s'exprimait ainsi, c'est à pas de géant que la marche à l'unité s'est développée <sup>(1)</sup>. Il en sera de même des ultérieures conquêtes concernant le double monde des infiniment petits et des infiniment grands.

« Les atomes, nous dit Berthoud, sont des systèmes si complexes que nous sommes loin de posséder un modèle de chacun d'eux ou de chaque molécule qui exprime tous les détails de sa structure et laisse prévoir toutes ses propriétés. Pour atteindre ce but, il faudra encore de longs efforts et la collaboration des chimistes et des physiciens, mais il n'est pas douteux que nous nous en rapprochons. Il n'y a pas plus de quinze ans que nous ignorions presque tout de l'architecture des atomes. Le chemin parcouru depuis lors justifie les espoirs les plus optimistes <sup>(2)</sup>. »

En terminant sa monographie *Espace, Temps, Matière* <sup>(3)</sup>, H. Weyl s'exprime de son côté en ces termes : « Celui qui mesure le chemin parcouru depuis la métrique euclidienne jusqu'au champ métrique variable dépendant de la matière et renfermant les manifestations de la gravitation et de l'électromagnétisme... doit être pénétré de la certitude que notre raison n'est pas seulement un pis-aller humain, par trop humain, dans la lutte pour la vie, mais qu'elle s'est développée, malgré toutes les embûches et les errements, jusqu'au point où elle peut embrasser objectivement la vérité.

» Quelques-uns des accords puissants de cette harmonie des sphères, auxquels Pythagore et Kepler rêvaient, sont parvenus à nos oreilles ».

Lorsqu'on garde de la vérité cette juste notion qu'elle est la concordance affirmée entre ce qu'est l'objet et sa connaissance, on saisit à quel point le concept de vérité est solidaire de la notion d'objectivité, entendue d'une manière conforme à la science du réalisme rationnel. La probité scientifique et l'esprit

(1) ABEL REY, *op. cit.*, p. 336.

(2) BERTHOUD, *op. cit.*, p. 308.

(3) H. WEYL, *Raum, Zeit, Materie*, tr. fr. Juvel et Leroy, 1921, p. 284.

de progrès s'accordent également pour imposer aux travailleurs de la pensée, comme loi suprême de leur activité, la soumission à l'objet. La marche à l'objectivité, à travers la diversité historique des systèmes, a été justement signalée par Abel Rey comme le propre signe du progrès <sup>(1)</sup>. Elle présidera, nous en avons la confiance, au mouvement qui oriente les sciences physiques et chimiques dans la voie de nouvelles et brillantes conquêtes. La science ne se laissera pas déborder par le flot montant de ses nouvelles richesses, parce qu'elle est la science, c'est-à-dire la maîtresse puissance investigatrice, ordonnatrice et organisatrice des connaissances humaines, parce qu'elle est la source vivifiante où doit se retremper sans cesse l'esprit humain <sup>(2)</sup>, parce que les méthodes ne cessent de se perfectionner, parce que la coopération mondiale des intelligences est présentement en voie de féconde organisation.

#### X. — LA SCIENCE DE L'AVENIR.

La science de l'avenir ! Voici qu'elle donne congé à toutes les délimitations arbitraires de la sphère des vérités connaissables par l'homme, que ces délimitations aient pour trait distinctif la réduction de cette sphère aux seuls éléments que peuvent atteindre nos sens, ou, dans un sens contraire, la suppression des attaches qui relient nos connaissances à l'expérience sensible. Le sensisme pur et l'idéalisme pur s'effacent devant une conception des sources de nos connaissances plus exactement appareillée à l'intégralité de notre nature.

En même temps disparaissent, dans l'ordre de la spécialisation des diverses branches d'études, les démarcations inconsidérées de nature à altérer la valeur même des recherches scientifiques.

Voici que s'effondrent toutes les doctrines attentatoires à l'unité des connaissances humaines, avec ces thèses étranges

<sup>(1)</sup> ABEL REY, *op. cit.*, p. 342.

<sup>(2)</sup> ALFRED PICARD, *Le Bilan d'un siècle*, 1, p. 238.

qui, sous des formes diverses, prétendent réserver le domaine scientifique aux vérités d'ordre théorique, en reléguant les vérités d'ordre pratique dans le domaine du sentiment et de la croyance.

Voici que s'écroulent les méthodes exclusivistes qui prétendent éliminer de l'art d'arriver au vrai tels procédés manifestement justifiés d'atteindre la vérité, pour ne garder que quelques-uns de ces procédés ou même un seul d'entre eux. Naturalistes, physiciens, chimistes, mathématiciens, moralistes, historiens, sociologues, trop portés sous un régime de cantonnement commandé par la division du travail à ne voir que leur domaine et à n'apprécier que les procédés qui leur sont familiers, se rappelleront davantage que la vérité appartient à des ordres de choses extrêmement variés, que nos moyens de l'atteindre sont à leur tour très divers et ne peuvent être arbitrairement isolés ou étriqués, que la méthode intégrale consiste à combiner au besoin, en gardant à chacun d'eux sa valeur propre, les instruments les mieux adaptés à une connaissance aussi complète que possible de l'objet étudié.

Voici que s'éclipsent à leur tour tous les antagonismes factices imaginés par d'aucuns entre nos diverses connaissances et où l'on oppose notamment les vérités appelées positives aux vérités appelées rationnelles, oubliant que l'ordre règne dans le monde de la vérité — de toute vérité — et que seuls la faiblesse ou l'usage défectueux de nos facultés nous font trouver des conflits là où un regard plus pénétrant ou plus élevé peut nous faire découvrir de merveilleuses harmonies.

Dans le monument grandiose des sciences de l'avenir, — où pourra se donner pleine carrière cette « joie de connaître » dont parlait si admirablement, à l'Institut de France, Pierre Termier <sup>(1)</sup>, — toutes les branches de nos connaissances, conservant

---

(1) PIERRE TERMIER, *La joie de connaître*. Séance publique annuelle de l'Institut de France, 23 octobre 1923. Reproduit dans le *Temps* du 26 octobre 1923.

leur juste autonomie et gardant la liberté de leurs méthodes, reconnaitront la solidarité plus ou moins grande qui les relie, d'après leur objet, à d'autres branches. La philosophie, sans exercer son ancienne hégémonie, demeurera une science fondamentale, nécessaire en tout cas à la préparation et à l'achèvement de l'unité des connaissances humaines. Les sciences de source naturelle et la science d'origine sacrée s'harmoniseront dans une synthèse supérieure où leurs exigences respectives seront sauvegardées. Et les trois attributs de la connaissance en sa perfection : la certitude, l'étendue, l'unité, s'épanouiront dans cette expansion harmonique que nous avons cru pouvoir, dans une autre étude, signaler, à la lumière de la nature et de l'histoire, comme caractérisant le troisième âge de la science <sup>(1)</sup>.

Touchant les harmonies nouvelles dont parle Weyl, nous ne pouvons douter qu'en s'arrêtant un instant dans leurs patients et féconds travaux, pour écouter ces sublimes accords, plus d'un savant, plus d'un homme de laboratoire, ne comprenne qu'en fin de compte tout cela ne s'est pas fait tout seul et par hasard ; que s'il est absurde de parler de faillite de la science en face des progrès merveilleux réalisés et de ce fait que toute erreur scientifique éventuelle est en tout cas justiciable de ces deux grands instruments de lumière, l'expérience et la raison, il est conforme à la combinaison de ces sources gémées de lumière, il est conforme aux faits les plus éclatants mis en regard du principe souverain de la proportionnalité des déterminants, de s'incliner devant l'Ordonnateur souverainement puissant et sage de l'univers, à l'exemple de Pasteur, faisant siennes, dans son discours de réception à l'Académie française, ces paroles de Faraday, l'admirable auteur des *Experimental Researches* : « La notion et le respect de Dieu arrivent à mon esprit par des voies aussi sûres que celles qui conduisent aux vérités de l'ordre physique ».

---

(1) *Le Génie des Religions. Les Trois Âges de la Science*, p. 71.