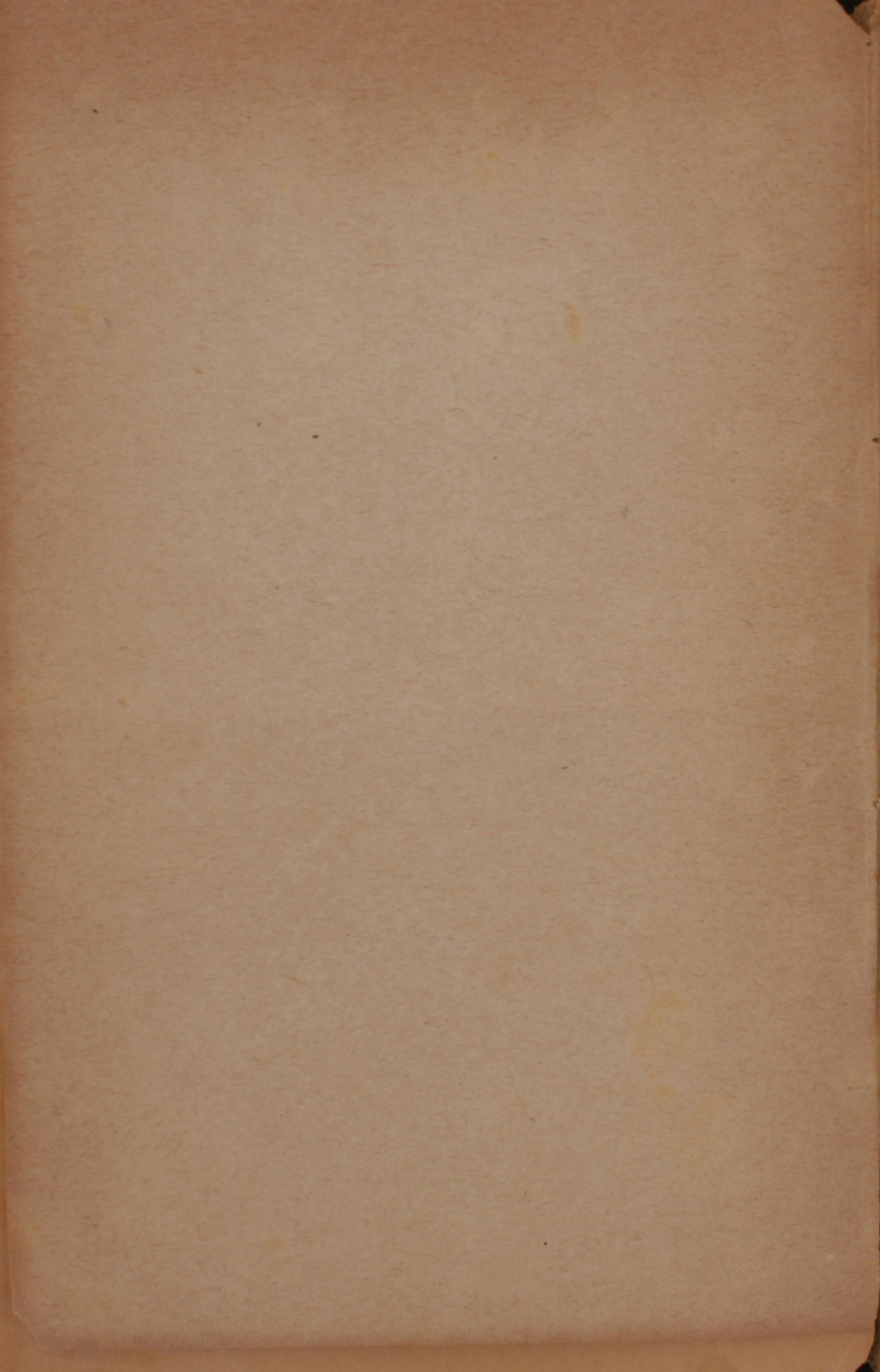


LOUIS BUCHNER

Force et Matière

Immortalité de la matière. — Immortalité de la force.
— Infini de la matière. — Éternité du mouvement.
— Universalité des lois de la nature. — Périodes
de création de la terre. — Cerveau et âme. —
La pensée est une fonction du cerveau. — La
conscience. — Siège de l'âme. — Dieu créé par
l'homme à son image. — Impossibilité du libre
arbitre. — La morale opposée à la religion.

Schleicher Frères.



FORCE ET MATIÈRE

FORCE ET MATIÈRE

OU

PRINCIPES DE L'ORDRE NATUREL

MIS A LA PORTÉE DE TOUS

PAR

LOUIS BUCHNER

*Traduit sur la dix-septième édition allemande
et précédé d'une notice bio-bibliographique*

Par VICTOR DAVE

PARIS

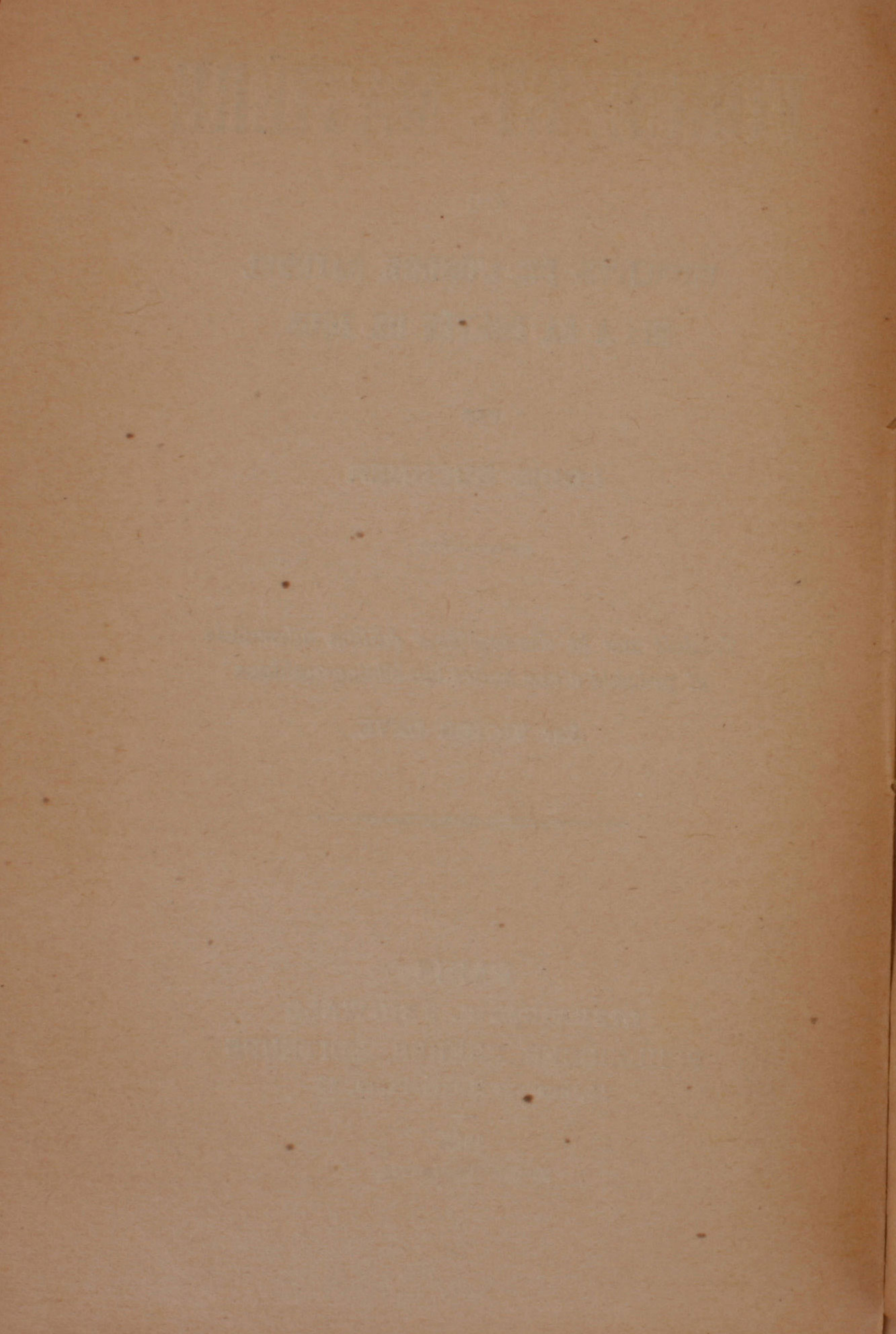
LIBRAIRIE C. REINWALD

SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

1906

Tous droits réservés.



LOUIS BÜCHNER

La loi biologique de l'hérédité, telle qu'a cherché à l'établir la science moderne, se vérifie parfois d'une façon tout à fait remarquable dans certaines familles privilégiées. Celle du professeur Louis Büchner a incontestablement été de ce nombre. Le père, Ernest Büchner, né à Reinheim en 1782, médecin du grand-duc de Hesse, et plus tard membre du Conseil supérieur de médecine, était parvenu, à force de travail et de volonté, à se faire une place honorable parmi ses confrères. Avant de se fixer dans la capitale du grand-duché, il avait suivi, pendant cinq ans, en qualité de chirurgien, les armées de Napoléon, auquel il avait voué un véritable culte. Il séjourna longtemps, avec les troupes de l'empereur, à Gouda, en Hollande, puis, dans les environs de Paris. De retour en Allemagne, il fut nommé médecin de l'asile d'aliénés de Hofheim, sur le Rhin. C'est là qu'en 1812, il rencontra Caroline Reuss, jeune fille de dix-huit ans, d'une grande beauté, d'un esprit remarquable, et qui était en même temps une ardente patriote allemande, qu'enflammaient les strophes belliqueuses de Schiller, de Théodore Koerner et des autres poètes excitant les populations à la guerre sainte contre l'envahisseur. Quoiqu'il fut, en politique, très éloigné de toute idée libérale, à plus forte raison démocratique, il épousa la fille du conseiller de gouvernement Reuss et cette union fut particulièrement heureuse. Il se retira avec elle à Darmstadt où il exerça la médecine jusque dans un âge très avancé.

Le docteur Büchner eut six enfants. Deux d'entre eux,

Mathilde et Guillaume ne se sont pas adonnés spécialement à la littérature ou à la science. Celui-ci, propriétaire et directeur d'une importante fabrique de bleu d'outremer à Pfünzstadt, dans le grand-duché de Hesse, fut élu, en 1877, député au Reichstag pour la circonscription de Darmstadt-Groschau. Alexandre, un frère cadet, chassé de sa patrie à vingt ans, à la suite des événements de 1848, demanda asile à la France et a occupé pendant plus d'un quart de siècle la chaire de littérature étrangère à la Faculté des lettres de Caen. C'est un voltairien d'une rare culture et d'une érudition très étendue, un fin lettré à qui l'on doit de nombreux travaux philologiques, et des mémoires littéraires et historiques d'une valeur considérable. Louise, une sœur aînée du professeur, a consacré toute sa vie à l'éducation des femmes et à leur émancipation morale et matérielle. A part un certain nombre de romans, de nouvelles, de contes de Noël, de poésies remarquables, d'un sentiment très élevé, elle a publié plusieurs ouvrages fort estimés sur le rôle social de la femme, sur la possibilité, pour elle, de vivre libre et indépendante, du produit de son travail, et des dissertations savamment documentées sur la question du féminisme en Allemagne et en Europe. Georges Büchner, le poète de la famille, l'auteur célèbre de « la Mort de Danton », s'engagea, sur les traces de Weidig, dans le mouvement révolutionnaire et mourut en exil à Zurich, où malgré sa jeunesse, il était déjà privat-docent à l'Université. Le parti social-démocratique en Allemagne l'exalte aujourd'hui encore comme un de ses principaux représentants. On a vu en lui le saint Jean qui a précédé le messie Lassalle. Mais le précurseur l'a emporté en noblesse d'âme, en désintéressement, en dignité morale sur celui dont il annonçait la venue. Ce que le bel et orgueilleux israélite de Breslau a fait avant tout par ambition, par soif de domination, par amour du luxe et des jouissances, le jeune étudiant de Giessen l'a fait par tendresse profonde pour les malheureux et les opprimés, par commisération intense pour la classe populaire, de tout temps maltraitée dans sa chair et refoulée dans ses aspirations les plus légitimes. Son pamphlet fameux, le *Messenger hessois*, dont le retentissement fut immense et qui, après plus d'un demi-siècle,

occupe encore une bonne place dans la littérature socialiste allemande, suffirait à le prouver (1).

Frédéric-Charles-Chrétien-Louis Büchner naquit à Darmstadt le 29 mars 1824. Après avoir suivi les cours du lycée de sa ville natale, et y avoir fait des études très complètes de littérature, de poésie et d'histoire, il entra à l'école professionnelle supérieure, où il s'adonna, sans quitter l'étude des belles-lettres, à la physique, à la chimie, à la botanique et à la minéralogie. On conserve encore dans la famille une édition in-12 des œuvres de Schiller où le jeune étudiant a tracé de sa main de nombreuses annotations d'histoire, de philologie et de linguistique. Au printemps de 1843, faisant sa philosophie à l'Université de Giessen, le Dr Georges Zimmermann exerça pendant quelque temps sur lui une très grande influence, qu'il parvint cependant et fort heureusement à briser, car sans cela il serait probablement resté pour longtemps, pour toujours peut-être, parmi les épigones de l'hégélianisme. Au bout d'un an, son père qui tenait absolument à ce que son fils fût médecin et qui avait toujours conservé une grande prédilection pour la France, l'envoya à Strasbourg, où les Büchner, du reste, avaient des parents du côté maternel. Il demeura dans la famille de l'exégète protestant Théodore Reuss et eut avec lui mainte discussion théologique, prélude des polémiques violentes et acharnées qu'il allait soutenir par la suite contre les spiritualistes et les métaphysiciens. Il revint passer ses examens à Giessen, au commencement de 1848 et les subit tous avec grande distinction, *magna cum laude*. Pendant l'été de cette année orageuse et révolutionnaire, et tout en continuant d'étudier la philologie et l'esthétique avec des maîtres tels qu'Hillebrand, Adrian, Carrière et Krönlein, il publia sa dissertation inaugurale : « Contribution à la doctrine de Hall sur l'existence d'un système nerveux excito-

(1) « Ce pamphlet vient annoncer la vérité au pays hessois, mais qui dit la vérité sera pendu », ainsi débute Büchner qui bravait la persécution. Le *Messager hessois* avait été à l'origine quelque peu tripatouillé par Weidig, par l'addition d'une légère couche de vernis religieux, rappelant l'*Athanase* du fougueux teutomane catholique Goërres ou les *Paroles d'un croyant* de Lamennais, et qui contrastent avec l'âpreté implacable et voulue du fond de son œuvre, qui n'a d'égale que la virulence sarcastique de sa forme. Aujourd'hui, le travail a été rendu à son originalité première par un érudit très informé, M. Ed. Fuchs, de Munich.

moteur ». Ensuite il alla exercer la médecine dans sa ville natale.

Giessen a été de tout temps un foyer ardent de sociétés révolutionnaires plus ou moins secrètes, selon les circonstances ; aussi Louis Büchner se mêla de bonne heure au mouvement politique de cette époque et prit une part importante et active aux tentatives de réforme qui se faisaient jour alors dans les Universités allemandes. Il fut l'un des fondateurs et devint bientôt l'un des chefs de l'*Allemania*, société d'étudiants à tendances très avancées, qui compta plusieurs centaines de membres, et où sa grande et vigoureuse éloquence le faisait aimer de tous. Lorsqu'arriva 1848 et la révolution de février, qui mit en ébullition les universités, tous les jeunes gens des écoles étaient républicains, voire même socialistes. Un ami de Georges Büchner, Auguste Becker, revenu de Suisse dans sa ville natale, Giessen, y rédigea un journal intitulé : *Der jüngste Tag* (le Jugement dernier) où Louis Büchner écrivit des articles politiques violents et prépara, avec son frère Alexandre, l'élection de Carl Vogt au Parlement de Francfort. Il alla ensuite, en compagnie du rouge Becker, — *der rothe Becker*, — à Francfort, d'où il envoya le compte-rendu des séances de l'Assemblée qu'Alexandre publiait dans *Der jüngste Tag*. Ces jeunes démocrates organisèrent même une espèce de garde nationale, armée de vieux fusils de chasse et de piques rouillées, dont Louis Büchner fut le commandant. Le capitaine improvisé collabora aussi à la *Neue deutsche Zeitung* qui paraissait à Darmstadt sous la direction du D^r Otto Luning et fit partie de toutes les manifestations politiques, jusqu'à ce que la défaite de l'insurrection dans le duché de Bade eût mis fin, pour longtemps en Allemagne, à toute agitation révolutionnaire. Il échappa toutefois aux persécutions qui atteignirent ses amis parce que, vers la même époque, il entreprit un voyage à Wurzburg et à Vienne pour compléter ses études médicales. Vingt ans après, se souvenant des luttes de son orageuse jeunesse, il rentra une fois encore dans l'arène politique et devint membre de l'Association internationale des Travailleurs. Il prit part, en qualité de délégué des ouvriers de Darmstadt, au congrès de Lausanne de cette association,

en septembre 1867, et ce fut sur sa proposition, appuyée par MM Chemalé, De Paepe, Eccarius, Tolain, Coullery et quelques autres que le congrès décida à l'unanimité d'adhérer pleinement et entièrement au congrès de la Paix (réuni à la même époque à Genève), de le soutenir énergiquement et de participer à tout ce qu'il pourrait entreprendre pour réaliser l'abolition des armées permanentes et le maintien de la paix, dans le but d'arriver le plus promptement possible à l'émancipation de la classe ouvrière et à son affranchissement du pouvoir et de l'influence du capital, ainsi qu'à la formation d'une confédération d'Etats libres dans toute l'Europe.

A Würzbourg, Büchner s'attacha spécialement à Virchow, dont la réputation scientifique était déjà grande et dont l'influence détermina la marche que le jeune savant allait suivre dans ses études médico-philosophiques. A son retour de Vienne, où les célébrités médicales de l'Autriche l'avaient reçu avec la plus grande bienveillance, il se livra à la pratique de son art sous la direction de son père, qui le fit travailler dans son laboratoire, riche en préparations anatomiques, jusqu'à ce qu'il fut nommé médecin-adjoint et privat-docent à la clinique médicale de Tubingue dirigée par l'illustre Rapp. Il y resta trois ans et publia, en dehors de mémoires relatifs à ses occupations professionnelles, de nombreux travaux, spécialement de médecine légale. Il se préparait ainsi peu à peu au professorat universitaire, et il eût certainement brillé d'un vif éclat dans la carrière de l'enseignement supérieur, lorsque le célèbre ouvrage de Moleschott : *La circulation de la vie* lui donna l'idée de son livre : *Force et matière*, études de philosophie naturelle et expérimentale. Ce livre, qui bat impitoyablement en brèche la conception théologico-métaphysique du système du monde, valut à son auteur une célébrité européenne, mais provoqua en même temps une telle levée de boucliers de la part de la réaction que les autorités académiques enlevèrent à l'audacieux iconoclaste le droit d'enseigner à l'avenir. Il fallait une audace peu ordinaire, a dit plus tard le Dr Büchner lui-même (1), pour se présenter

(1) *Aus Natur und Wissenschaft*, p. 409

en quelque sorte comme un ordonnateur et un juge, et en réintroduisant une méthode d'observation philosophique dans les sciences naturelles, arriver à des résultats importants et conciliants. La contradiction des savants spécialistes, le mépris et les sarcasmes des marchands de détail scientifiques ne pouvaient pas tarder à venir ; mais le temps a triomphé de ces résistances et rendu pleinement justice à cette audace. Comme délivré d'un lien, l'esprit philosophique reprit de nouveau son vol et reparut peu à peu dans presque tous les domaines des sciences empiriques et sous ce rapport le succès est actuellement un succès complet. En s'appuyant sur la théorie du développement si longtemps oubliée et méprisée, les sciences naturelles avancent dès maintenant dans la direction d'une voie nouvelle et brillante et vers leur véritable destinée, qui est d'être les libératrices spirituelles de l'humanité.

Certes, l'auteur de *Force et Matière* n'élève pas la moindre prétention à avoir amené cet important résultat à lui tout seul ; d'autres circonstances et des travaux scientifiques de la plus grande valeur ont fourni leur part de collaboration. Mais dans tous les cas, c'est lui qui le premier a donné une impulsion vigoureuse et systématique. Tout ce qui a été produit avant lui dans cette direction, c'étaient plutôt des assertions isolées et occasionnelles, ou bien des allusions, des indications fournies par quelques savants isolés, qui provoquaient parfois une sensation considérable, mais passagère. La voie ne fut aplanie que par *Force et Matière* ; la lutte fut alors ouverte de telle façon que l'on y vit prendre part le monde savant et le monde profane et qu'elle ne pouvait plus cesser sans avoir produit un résultat positif. Aussi est-ce dans ce sens que l'on peut et que l'on doit appeler *Force et Matière* un ouvrage qui réellement fait époque ; ce livre devra être et sera cité et discuté dans l'histoire des sciences, aussi longtemps qu'en général il existera une telle histoire.

Le matérialisme de Büchner fut longtemps présenté au monde, par la réaction philosophique, sous les plus sombres couleurs. L'homme, disait-on, ne valait pas plus que son œuvre. On dut finir cependant par rendre justice à l'un et à l'autre. « Cette négation accentuée, dit

Lange (1), n'est aucunement le produit d'une intelligence sèche et purement critique : elle procède bien plutôt d'un enthousiasme fanatique pour le progrès de l'humanité, pour la victoire du vrai et du beau. Büchner est né idéaliste. Il appartient à une famille richement douée du côté de la poésie. Lui-même, comparable en cela à La Mettrie, se distingua comme élève par ses études littéraires, philosophiques, poétiques, et par l'éclat de son style. Plus sérieux et plus solide que La Mettrie, il appliqua ensuite son talent riche et multiple soit à des recherches scientifiques, soit à la vulgarisation, par la parole et par les écrits, des résultats acquis de nos jours par les sciences physiques. Dans tout le cours de son activité, il ne perdit jamais de vue les rapports de ses études avec les grands problèmes que l'humanité, dans sa marche progressive, a le devoir de résoudre ».

La fonction sociale de Büchner a bien été réellement celle d'un émancipateur spirituel de l'humanité. Partout où il a exercé sa prestigieuse autorité, dans les nombreux ouvrages qu'il a publiés, dans les conférences publiques qu'il a faites en Europe et en Amérique, dans les associations de libre-pensée qu'il a fondées ou dirigées, et dans les congrès du socialisme international aux travaux desquels il a pris part, il a toujours vaillamment fait son devoir d'apôtre du progrès et des idées nouvelles. Mais de semblables dévouements, surtout aux heures tristes de réaction, se paient chèrement. Aussi, Louis Büchner n'eut plus jamais de chaire universitaire, et son titre de professeur ne fut qu'une distinction purement honorifique que lui conféra, sur le tard, la cour de Saxe-Cobourg-Gotha. Il n'enseigna pas *officiellement*, mais *Force et Matière* n'en fit pas moins le tour du monde. L'ouvrage a été traduit en treize langues différentes, en anglais, en français, en italien, en espagnol, en hongrois, en polonais, en suédois, en hollandais, en grec, en russe, en danois, en arménien, en roumain, et toutes ces traductions ont eu de nombreux tirages et des millions de lecteurs. Beaucoup de ses autres livres, pour n'avoir pas eu une semblable bonne fortune,

(1) A. LANGE. *Histoire du matérialisme*, t. II, p. 113.

ont été traduits également dans plusieurs langues et répandus à un très grand nombre d'exemplaires.

Le professeur Büchner épousa, en 1860, M^{lle} Sophie Thomas, fille d'un écrivain et savant de Francfort. Elle-même fort instruite, elle avait un sens très affiné pour tout ce qui est beau dans la vie. Elle sut faire de sa maison hospitalière le rendez-vous aimé de tous les esprits libres, indépendants et cultivés qui venaient, de partout, rendre hommage à la science de son illustre époux. Il mourut, chargé d'ans et d'honneurs, en 1899, ainsi qu'il avait vécu, en philosophe affranchi de toutes les vieilles superstitions, laissant à ses enfants, avec un nom glorieusement porté, l'exemple de toutes les vertus humaines.

Nous donnons ci-dessous une nomenclature aussi complète que possible des ouvrages de Büchner.

Beiträge zur Hall'schen Lehre von einem excito-motorischen Nerven-System. Inaugural Abhandlung.

In-8°, 36 p., *Giessen*, 1848.

Nachgelassene Schriften von Georg Büchner. Biographie G.B's von Ludwig Büchner.

In-16, 310 p., *Frankfurt am Mein*, J.-D. Sauerländer, 1850.

Das Od. Eine wissenschaftliche Skizze.

In-8°, 48 p., *Darmstadt*, Diehl, 1854.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. In allgemein-verständlicher Darstellung.

In-8°, xvi-269 p., *Frankfurt am Mein*, Meidinger, 1855.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. In allgemein-verständlicher Darstellung. 2^{te} Auflage.

In-8°, viii-296 p., *Frankfurt am Mein*, Meidinger, 1856.

Natur und Geist. Gespräche zweier Freunde über den Materialismus und über die real-philosophischen Fragen der Gegenwart. 1^{ster} Band (Makrokosmos).

In-8°, xiv-300 p., *Frankfurt am Mein*, Meidinger, 1857.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. In allgemein-verständlicher Darstellung. 3^{te} verm. und mit einem 3^{ten} Vorwort vers. Aufl.

In-8°, lxxxvi-267 p., *Frankfurt am Mein*, Meidinger, 1857.

Physiologische Bilder. 1. Band.

In-8°, VII-444 p., Leipzig, Thomas, 1861.

Ans Natur und Wissenschaft. Studien, Kritiken, und Abhandlungen.

In-8°, VII-364 p., Leipzig, Thomas, 1862.

Kraft und Stoff. 7^{te} verm. und verb. und mit zahlreichen Anmerkungen verseh. Aufl.

In-8°, LV-242 p., Leipzig, Thomas, 1862.

Force et Matière. Etudes philosophiques et empiriques de sciences naturelles, mises à la portée de tout le monde. Ouvrage traduit de l'allemand d'après la 7^e édit., avec l'approbation de l'auteur, par L.-F. Gamper.

In-8°, XI-264 p., Leipzig, Thomas, 1863.

Kraft und Stoff. 8^{te}, verm. und verb., mit einem vierten Vorwort und einen Anhang verseh. Aufl.; mit Bildniss und Biographie des Verfassers.

In-8°, LXXIX-267 p., Leipzig, Thomas, 1864.

Force et Matière. Etudes populaires d'histoire et de philosophie naturelles. Trad. de l'allemand., avec l'approbation de l'auteur. 2^e édit. revue par A. Grosclaude.

Leipzig, Thomas, 1865.

Natur und Geist. Gespräche zweier Freunde über den Materialismus und über die real-philosophischen Fragen der Gegenwart. In allgemein-verständlicher Form. 2^{te} verb. Aufl.

In-8°, XII-302 p., Hamm, Grote, 1865.

Science et Nature. Essais de philosophie et de science naturelle. Traduit de l'allemand par Auguste Delondre.

In-18, Paris, G. Baillière, 1866.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. 9^{te} Aufl. XII-267 p., Leipzig, Thomas, 1867.

Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie von der Verwandlung der Arten und die erste Entstehung der Organismenwelt, sowie über die Anwendung der Umwandlungstheorie auf den Menschen; das Verhältniss dieser Theorie zur Lehre vom Fortschritt u. den Zusammenhang derselben mit der materialistischen Philo-

sophie der Vergangenheit u. Gegenwart. In allgemein verständlicher Darstellung. 1. u. 2. Aufl.

viii-400 p., Leipzig, Thomas, 1868.

Aus Natur and Wissenschaft. Studien, Kritiken, Abhandlungen. 2^{te} verm. und verb. Aufl.

In-8°, viii-427 p., Leipzig, Thomas, 1869.

Force et Matière. 3^e édit., revue et augmentée d'après la 9^e édit. all. Traduction nouvelle.

In-8°, 363 p., Leipzig, Thomas, 1869.

Conférences sur la théorie darwinienne de la transmutation des espèces et de l'apparition du monde organique. Application de cette théorie à l'homme. Ses rapports avec la théorie du progrès et avec la philosophie matérialiste du présent et du passé. Traduit de l'allemand d'après la 2^e édition par Aug. Jacquot.

In-8°, xvi-281 p., Leipzig, Thomas; Paris, C. Reinwald, 1869.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. 10^{te} Aufl. In-8°, cvii-275 p., Leipzig, Thomas, 1869.

Die Stellung der Menschen in der Natur, in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, oder : Woher kommen wir? Wer sind wir? Wohin gehen wir? Allgemein verständlicher Text mit zahlreichen wissenschaftlichen Erläuterungen und Anmerkungen (3 Liefgn.).

In-8°, xii-160; xvi-178; xvi-xx-172 p. Leipzig, Thomas, 1870.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien 11^{te} verm. und verb., mit sechs Vorworten verseh. Aufl.; Bildniss und Biographie des Verfassers.

In-8°. cxv-279 p., Leipzig, Thomas, 1870.

L'homme selon la science. Son passé, son présent, son avenir, ou : D'où venons-nous? Qui sommes-nous? Où allons-nous? Exposé très simple, suivi d'un grand nombre d'éclaircissements et de remarques scientifiques. Traduit de l'allemand par le Dr Ch. Letourneau.

In-8°, 438 p. et fig., Paris, C. Reinwald, 1870-1872.

Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie. 3^{te} verbesserte Aufl.

In-8°, viii-411 p., Leipzig, Thomas, 1872.

Physiologische Blätter. I. Band. 2^{te} verm. und verb. Aufl.

In-8°, v-428 p., Leipzig, Thomas, 1872.

LOUIS BÜCHNER

Der Mensch und seine Stellung. 2^{te} verm. Aufl.

In-8°, XIII-470 p., Leipzig, Thomas, 1872.

Aus Natur und Wissenschaft. 3^{te} verm. und verb. Aufl.

In-8°, IX-486 p., Leipzig, Thomas, 1874.

Natur und Geist. 3^{te} verb. Aufl.

In-8°, VIII-306 p., Halle, Gesenius, 1874.

Kraft und Stoff. 13^{te} verm. und verb. mit sechs Vorworten verseh.
Aufl.

In-8°, CXIX-290 p., Leipzig, Thomas, 1874.

Der Gottes-begriff und dessen Bedeutung in der Gegenwart. —
Ein allgem.-verständlicher Vortrag. 2^{te} sehr verm. Aufl.

In-8°, 60 p. Leipzig, Thomas, 1874.

Physiologische Blätter. II. Band.

In-8°, 444 p., Leipzig, Thomas, 1875.

Force et Matière. Etudes populaires d'histoire et de philosophie
naturelles. 5^o édit., revue et augmentée par l'auteur même d'après
la 13^e édit. all. Avec portrait et biographie de l'auteur.

In-8°, XII-385 p., Leipzig, Thomas, 1876.

Kraft und Stoff. 14^{te} sehr verm. und mit Hülfe der neuesten
Forschungen ergänzte Auflage. Mit Bildniss u. Biographie des
Verfassers.

In-8°, CXXI-357 p., Leipzig, Thomas, 1876.

Die Darwins'sche Theorie von der Entstehung und Umwandlung der
Lebe-Welt. Ihre Anwendung auf den Menschen, ihr Verhältniss
zur Lehre vom Fortschritt und ihr Zusammenhang mit der materia-
listischen oder Einheits-philosophie der Vergangenheit u. Gegen-
wart. In sechs Vorlesungen, allgem.-verständlich dargestellt.
4^{te} verb. und mit Hülfe der neuesten Forschungen ergänzte Aufl.

In-8°, VIII-448 p., Leipzig, Thomas, 1876.

Aus dem Geistesleben der Thiere oder Staaten und Thaten der
Kleinen. 3^{te} bedeutend verm. Aufl.

In-8°, XIV-403 p., Leipzig, Thomas, 1880.

La vie psychique des bêtes. Ouvrage traduit de l'allemand par
le Dr Ch. Letourneau.

In-8°, XVI-500 p., Paris, C. Reinwald, 1881.

Liebe und Liebes-Leben in der Thierwelt. In Allgemeiner Verein für d. Literatur

6^{te} Serie, 4. Band. Berlin, A. Hoffmann, 1881-1882.

Die Macht der Vererbung und ihr Einfluss auf den moralischen und geistigen Fortschritt der Menschheit.

In-8°, iv-106, Leipzig, E. Gunther, 1882.

Licht und Leben. Drei allgemein verständliche naturwissenschaftliche Vorträge, als Beitrag zur Theorie der natürlichen Weltordnung.

In-8°, xii-376 p., Leipzig, Thomas, 1882.

Lumière et Vie. Trois leçons populaires d'histoire naturelle sur le soleil dans ses rapports avec la vie, sur la circulation des forces et la fin du monde, sur la philosophie de la génération. Traduit de l'allemand par Ch. Letourneau.

In-8°, xii-327 p. u. lxi p., Leipzig, Thomas; Paris, C. Reinwald, 1882.

Nature et Science. Etudes, critiques et mémoires. Traduit sur la 3^e édition allemande par le Dr Gustave Lauth (de Strasbourg).

In-8°, viii-424 p., Paris, G. Baillière, 1882.

Nature et Science. Etudes, critiques et mémoires, mis à la portée de tous. Deuxième volume. Traduit de l'allemand par le Dr Gustave Lauth (de Strasbourg).

In-8°, 412 p., Paris, C. Reinwald, 1883.

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. 15^{te} vollständig umgearbeitete und durch fünf neue Capitel vermehrte Auflage. Mit (stahlstich) Bildniss und Biographie des Verfassers.

In-8° xxxix-539 p., Leipzig, Thomas, 1883.

Fünf Vorreden zu « Kraft und Stoff ». Separat-Abdruck.

In-8°, 107 p. Leipzig, Thomas, 1883.

Aus Natur und Wissenschaft und Entgegnungen. 2. Band.

In-8°, x-434 p., Leipzig, Thomas, 1884.

Force et matière. 15^e édit. allem., entièrement refondue et augmentée de cinq nouveaux chapitres, trad. avec l'approb. de l'auteur, par A. Regnard. 6^e édit. fr. avec un portrait et une biographie de l'auteur et une introduction du traducteur.

In-8°, xlvii-540 p., Leipzig, Thomas, 1884.

Force and Matter, or Principles of the natural order of the universe, with a system of morality based thereon. A popular exposi-

tion. Newly translated from the 15th german edition, enlarged and revised by the author. With portrait (steel-engraving) and biography.

4th english edition, in-8°, xxx-512 p., *Leipzig, Thomas, 1884.*

Der Fortschritt in Natur u. Geschichte im Lichte der Darwin'schen Theorie. Ein Vortrag.

In-8°, vi-38 p., *Stuttgart, Schweizerbart, 1884.*

Der neue Hamlet. Poësie und Prosa aus den Papieren eines verstorbenen Pessimisten.

In-8°, xv-196 p., *Giessen, E. Roth, 1883.*

Liebe und Liebes-Leben in der Thierwelt. 2^{te} sehr vermehrte Auflage.

In-8°, viii-400 p., *Leipzig, Thomas, 1885.*

Physiologische Bilder. 1. Band, 3^{te} Aufl.

In-8°, iii-432 p., *Leipzig, Thomas, 1886.*

Über religiöse und wissenschaftliche Weltanschauung. Ein historisch-kritischer Versuch.

In-8°, iii-75 p., *Leipzig, Thomas, 1887.*

Thatsachen und Theorien aus dem naturwissenschaftlichen Leben der Gegenwart. 1^{te} und 2^{te} Aufl.

In-8°, v-361 p., *Berlin, Allg. Verein für d. Literatur, 1887.*

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. 16^{te} vermehrte Aufl.

In-8° xxv-512 p., *Leipzig, Thomas, 1888.*

Der Mensch und seine Stellung. 3^{te} umgearb. Aufl.

In-8°, xvi-276 p., und Anmerkungen, 178 p., *Leipzig, Thomas, 1889.*

Das künftige Leben und die moderne Wissenschaft. — Zehn Briefe an einer Freundin. 1. und 2. Aufl.

In-8°, iii-151 p., *Leipzig, Spohr, 1889.*

Die Darwin'sche Theorie von der Entstehung. 5^{te} verm. Aufl.

In-8°, viii-392 p., *Leipzig Thomas, 1890.*

Zwei gekrönte Freidenker. Ein Bild aus der Vergangenheit als Spiegel für die Gegenwart.

In-8° 110 p., *Leipzig, Thomas, 1890.*

Fremdes und Eigenes aus dem geistigen Leben der Gegenwart.

In-8°, iv-397 p., *Leipzig, Spohr, 1890*

Das goldene Zeitalter oder das Leben vor der Geschichte nebst einen Anhang : das Kultur-metall der Zukunft. 2^{te} Aufl.

In-8°, x-352 p., *Berlin, Verein für d. Lit.*, 1891.

Kraft und Stoff. 17^{te} verm. und verb. Aufl.

In-8°, xix-505 p., *Leipzig, Thomas*, 1892.

Das Buch vom langem Leben oder die Lehre von der Dauer und Erhaltung des Lebens (Makrobiotik). Nach den wissenschaftlichen Prinzipien der Neuzeit allgemein-verständlich dargestellt.

In-8°, xvi-288 p., *Leipzig, Spohr*, 1892.

Fremdes und Eigenes aus dem geistigen Leben der Gegenwart. 2^{te} Aufl., iv-397 p., *Leipzig (Spohr), E. Fiedler*, 1893.

Kraft und Stoff. 18^{te} billige, vollständig neugearb. Volksausgabe.

In-8°, xv-301 p., *Leipzig, Thomas*, 1894.

Darwinismus und Sozialismus oder der Kampf um das Dasein und die moderne Gesellschaft.

In-8°, 72 p., *Leipzig, E. Gunther*, 1894.

Meine Begegnung mit Ferdinand Lassalle. Ein Beitrag zur Geschichte der sozialdemokratischen Bewegung in Deutschland. Nebst fünf Briefe Lassalle's.

In-8°, iv-38 p., *Berlin, A. Hertz u. H. Sussenguth*, 1894.

Aus dem Geistesleben der Thiere oder Staaten und Thaten der Kleinen. 4^{te} verb. Aufl.

In-8°, xvi-408 p., *Leipzig, Thomas*, 1895.

Théorie de l'ondulation universelle. Essais sur l'évolution, par Basile Conta. Avec une lettre-préface par le Dr Louis Büchner.

In-8°, 210 p., *Paris*, 1895.

Licht und Leben. 2^{te} Aufl.

In-8°, viii-306 p., u. LXX p., *Leipzig, Thomas*, 1895.

Gott und die Wissenschaft. 3^{te} ganz umgearb. Aufl. der Schrift: der Gottesbegriff und dessen Bedeutung in der Gegenwart.

In-8°, 81 p., *Leipzig, Thomas*, 1897.

Am Sterbelager des Jahrhunderts. Blicke eines freien Denkers aus der Zeit in die Zeit. Mit Portrait und Facsimile des Verfassers.

In-8°, iii-372 p., *Giessen, E. Roth*, 1898.

Kraft und Stoff. 19^{te} d. Aufl.

In-8°, xxix-311 p., *Leipzig, Thomas*, 1898.

Im Dienste der Wahrheit. Ausgewählte Aufsätze aus Natur und Wissenschaft, mit Biographie des Verf. von Alexander Büchner, und einer Handschrift-Facsimile.

In-8° xxxii-468 p., *Giessen E. Roth, 1899.*

Das Tagebuch eines zum Tode verurtheilten. Mit einer Einleitung über die Todesstrafe von Ludwig Büchner.

In-8°, iv-153 p., *Berlin, C. Düncker, 1898.*

Die soziale Frage.

In-8°, 16 p., *Berlin, H. Walther, 1899.*

Am Sterbelager des Jahrhunderts. 2^{te} vom Verf. durchgesehen und ergänzte Aufl.

In-8°, iii-370 p., *Giessen, E. Roth, 1900.*

A l'aurore du siècle. Coup d'œil d'un penseur sur le passé et l'avenir. Version française par le D^r L. Laloy.

In-8°, 155 p., *Paris, Schleicher frères, 1901.*

Kaleidoscop. Skizzen und Aufsätze aus Natur und Menschenleben. Mit Vorwort zur Geschichte der volksthümliche Naturforschung von W. Bölsche.

In-8°, iv-xxxii-407 p., *Giessen, E. Roth, 1901.*

Kraft und Stoff. Empirisch-philosophische Studien. 2^{te} wohlfeile Aufl.

In-8°, xv-290 p., *Leipzig, Thomas, 1902.*

Force et Matière. 8^e édition française traduite sur la 17^e édition allemande. Notice bio-bibliographique par Victor Dave.

In-8°, xx-328 p., *Paris, Schleicher frères, 1905.*

Cette Bibliographie, arrangée chronologiquement, ne mentionne que les ouvrages publiés en Allemagne et en France. L'indication des traductions, dans les autres langues, aurait pris une place trop considérable. Les éditions successives des mêmes ouvrages n'ont été données que pour autant que l'auteur leur a fait subir des modifications importantes.

VICTOR DAVE.

Paris, avril 1905.

FORCE ET MATIÈRE

CHAPITRE PREMIER

—

FORCE ET MATIÈRE

« La force n'est pas un Dieu donnant au monde la chiquenaude qui le met en mouvement, une entité distincte de la matière ; elle en est la propriété inséparable, elle lui est immanente de toute éternité ». — « Une force séparée de la matière et planant librement au-dessus d'elle ne se peut absolument concevoir. L'azote, le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, le soufre et le phosphore possèdent des propriétés qui leur sont inhérentes de toute éternité (1) ».

« En y réfléchissant, on reconnaît bientôt qu'il n'y a, à proprement parler, ni force ni matière ; l'une et l'autre sont de pures abstractions provenant des points de vue différents sous lesquels on envisage les choses. Elles se complètent et se supposent ; séparées, elles sont sans réalité ». — « La matière ne ressemble pas à un véhicule ayant, en guise de chevaux, des forces qu'on pourrait tour à tour atteler et dételier. Une particule de fer est constamment identique à elle-même, soit que dans un aérolithe elle parcoure le cycle des mondes, soit que dans les roues d'une locomotive, elle résonne avec fracas sur les rails, ou que, dans un globule sanguin, elle circule sous les tempes d'un poète. Ces propriétés sont éternelles, inaliénables, et ne se transmettent pas (2) ».

« Rien ne nous autorise à admettre des forces existant par

(1) MOLESCHOTT. — (2) DUBOIS-REYMOND.

Cotta (elles-mêmes, sans corps d'où elles émanent et sur lesquels elles agissent (1) ».

Mohr « De même que nous ne pouvons imaginer aucune force sans lui supposer un substratum matériel, de même nous ne pouvons nous faire l'idée d'une matière qui ne serait pourvue de force (2) ».

Spiller « La force, sans la matière, est sans réalité ; l'une et l'autre constituent, par leur union, le monde matériel même, avec tous les phénomènes qui en dépendent. Sans matière, pas de force ; sans force, pas de phénomènes ; sans matière, pas de phénomènes non plus (3) ».

Haeckel « Nous ne connaissons pas de matière dépourvue de forces, et inversement nous ne connaissons pas de forces qui ne soient unies à la matière (4) ».

Vignoli « L'idée de la matière considérée comme passive et subissant l'action d'une force placée en dehors d'elle est tellement erronée qu'il a fallu, pour la rendre possible, que la raison fût obnubilée par des conceptions mystiques et transmises héréditairement. La matière et la force, comme la matière et l'esprit ne sont point des entités distinctes, mais des aspects différents d'une seule et même chose (5) ».

Mayer « Ce n'est que par la pensée qu'on peut séparer les corps et la force ; en réalité, ils ne font qu'un (6) ».

Cornelius « Nous ne devons jamais perdre de vue que la matière et la force sont indissolublement unies l'une à l'autre, à tel point que la force, en dehors de la matière, n'est pas susceptible d'avoir une existence propre (7) ».

Weiss « Les tentatives faites pour admettre l'existence des forces séparées de la matière, constituent tout simplement des abstractions de la pensée ; la force et la matière étant, dans le langage, des expressions différentes, on en a conclu qu'elles étaient également des choses différentes dans la nature (8) ».

Lefèvre « L'union indestructible ou l'identité de la force et de la matière, tel est et sera toujours le premier et le dernier mot de la science (9).

« Il est évident que les idées de matière et de force ne sauraient

(1) COTTA. — (2) F. MOHR. — (3) PH. SPILLER. — (4) HAECKEL.

(5) T. VIGNOLI. — (6) A. MAYER. — (7) S. CORNELIUS. — (8) WEISS.

(9) A. LEFÈVRE.

être séparées. Le concept d'une matière pure est aussi faux que celui d'une force pure. L'une et l'autre sont des abstractions. Nous ne pouvons saisir la matière que par l'intermédiaire de ses forces, jamais par elle-même (1) ».

« La force constitue l'aspect dynamique de la matière, et la matière l'aspect statique de la force (2) ».

C'est par ces citations, empruntées à des chercheurs, à des savants renommés que nous commençons ce chapitre où nous établirons, comme base des études qui vont suivre, une des vérités les plus simples et les plus grosses de conséquences, mais aussi et pour cette raison peut-être, l'une des moins connues et l'une des plus méconnues. Il n'y a pas de force sans matière, — il n'y a pas de matière sans force. Comme choses en soi, elles ne sont ni possibles, ni même concevables. Considérées séparément, elles sont de vides abstractions, ne servant qu'à mettre en évidence les deux aspects d'un seul et même être, dont l'essence propre nous est encore inconnue. La force et la matière sont donc au fond une seule et même chose, envisagée sous des points de vue différents. Dans le monde physique, nous ne connaissons aucun exemple de particules de matière qui ne soient pas douées de forces ou qui ne reçoivent d'elles leur activité : bien plus, un examen plus attentif nous fera reconnaître que la matière, comme telle, serait incapable de produire une impression quelconque sur nos sens ; elle n'y arrive que par l'intermédiaire des forces qui lui sont unies ou qui agissent en elle. Ainsi, un morceau de plomb exerce une pression sur la main qui le tient, uniquement par la force d'attraction de la terre, ce qui nous donne le sentiment de la pesanteur. — Nous ne pouvons pas davantage concevoir intellectuellement l'idée d'une matière sans force. Imaginons une substance primitive quelconque ; encore faudrait-il supposer entre ses moindres particules un système d'attraction et de répulsion pour produire les modifications subséquentes, et un rapport, déterminé par des forces, entre ces particules, de manière à ce que leurs propriétés soient transmises aux combinaisons qui en résultent. « Un être sans propriétés, dit Drossbach, est une absurdité que la raison repousse et que l'expérience cherche vainement dans la nature ». — « De même que l'eau s'échappe des mains, ainsi s'évanouit l'idée de matière, dès

(1) HELMHOLTZ. — (2) LEWIS.

4
 qu'on veut la séparer de l'idée de force ou de mouvement, ou de forme (1) ».

Laugel (*est*)
 L'idée d'une force sans matière est toute aussi dénuée de sens que celle d'une matière sans force. C'est grâce à la superstition ou à l'ignorance des premiers âges que l'on a admis, dans la nature, l'existence de forces actives en dehors de la matière; la science n'admet plus aujourd'hui de semblables hypothèses. Rien ne nous permet de conclure à l'existence réelle d'une force, sinon les propriétés, les modifications ou les mouvements que nous percevons dans la matière et que, suivant l'analogie ou la diversité de leurs manifestations, nous désignons sous le nom de « forces » diverses. Il n'y a pas d'autre moyen d'en prendre connaissance. Supposez une électricité, un magnétisme, une pesanteur, une chaleur, une affinité chimique, etc., en dehors des corps sur lesquels on a observé les manifestations de ces forces, et il ne resterait qu'une abstraction ne pouvant servir à notre entendement qu'à rappeler une certaine série de manifestations de la matière. La notion de ce que sont les forces en elles-mêmes ou sans la matière nous échappe absolument, de même que la notion de ce que seraient une substance ou des substances en dehors des forces. Il ne peut donc être question d'électricité, à proprement parler, mais seulement de substance électrisée ou de matière dans un état électrique; ni de lumière, mais seulement de corps lumineux ou en état de vibration lumineuse; ni de chaleur, mais seulement de modifications dans les couches respectives des atomes ou des molécules d'un corps, oscillant autour de leur point d'équilibre; ni de pesanteur, mais seulement de corps exerçant une pression, grâce à l'attraction, et ainsi de suite.

energias?

Tous les soi-disant « impondérables », comme on appelait autrefois les forces considérées comme de la matière qu'on ne pouvait peser, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme ne sont autre chose que des modifications dans les rapports réciproques ou les états d'activité des plus petites particules; modifications qui passent d'une substance à l'autre par une sorte de transmission du mouvement. Aussi, les forces ne peuvent être ni communiquées ni créées, comme le dit fort justement Mulder; elles peuvent être éveillées seulement par l'action de la matière sur la matière, ou ramenées de l'état latent à l'état libre. Le ma-

(1) A. LAUGEL.

gnétisme ne se communique pas, mais on provoque son apparition en changeant l'état d'activité intime de son substratum. La chaleur, cette force primordiale de la nature, que l'on rencontre partout et toujours dans les processus naturels, qui peut se transformer en n'importe quelle force et peut être tirée de chacune d'elles, n'est pas, ainsi qu'on le croyait autrefois, une substance impondérable passant d'un corps à un autre; c'est un mouvement moléculaire ou atomique, extrêmement rapide, vibratoire ou giratoire des plus petites molécules d'un corps, en vertu duquel ces molécules s'éloignent plus ou moins les unes des autres, tandis qu'elles se rapprochent sous l'influence de son contraire, c'est-à-dire du froid. La chaleur et le froid diffèrent simplement entre eux parce que le mouvement est moins énergique dans un corps relativement froid que dans un corps relativement chaud. Aussi représente-t-on généralement la chaleur comme une dilatation et le froid comme une contraction de la matière, et Grove fait remarquer fort justement que nous ne connaissons que des modifications de la matière, que nous représentons d'une façon générale par le mot « chaleur », la chose elle-même nous étant inconnue. Il en est de même de la lumière qui, selon les théories les plus récentes, est identique à la chaleur, la différence consistant dans le nombre différent des vibrations de l'éther et de celles des molécules des corps; elle n'est pas, ainsi qu'on l'a cru, une substance impondérable, mais bien un mode de mouvement extrêmement rapide, vibratoire ou ondulatoire de la matière ou des atomes de la substance non conglomerée qui remplit l'espace et pénètre tous les corps, mouvement qui se manifeste, selon les circonstances, à l'état de lumière, ou de chaleur, ou d'électricité, ou de magnétisme, ou d'affinité chimique. Il en est ainsi aussi du son, comparable à la lumière dans son mode de préparation, et qui n'est pas une matière acoustique que l'air apporte à notre oreille, mais c'est l'air lui-même qui, étant ébranlé, transmet son mouvement à l'organe de l'audition.

L'électricité, cette force remarquable qui ouvre sur l'avenir des perspectives si brillantes, ne repose pas, ainsi qu'on l'a cru longtemps, sur l'existence d'un soi-disant fluide électrique, se communiquant d'un corps à l'autre; les dernières recherches nous font au contraire reconnaître dans les phénomènes électriques de simples modifications d'état survenues dans la matière ou dans

*marche froid
la chaleur
calor
est, un peu
latéralement
l'quid
que peut
aider en
dilatation
ou mieux
quod
tudo:
mouvement
cor.*

la substance générale. Grove remarque que si l'on examine attentivement toutes les variétés connues des manifestations électriques, on n'en trouve pas une à propos de laquelle on ne puisse démontrer l'existence de modifications dans les moindres particules de la substance électrisée. Déchargez une bouteille de Leyde à l'aide d'un fil de platine, et vous reconnaîtrez que le fil s'est raccourci et qu'il a subi une altération dans ses plus petites particules; prolongez l'opération, le fil se ramassera sur lui-même ou formera des plis irréguliers. Si pour votre expérience vous prenez un fil de plomb, celui-ci se ramassera en nœuds se pressant les uns contre les autres, ainsi que des petites masses de matière molle, alignées, sur une corde, les unes contre les autres.

Les fils métalliques, soumis longtemps à l'action d'un courant électrique, sont modifiés également, petit à petit, dans leur structure intime, et deviennent ou plus durs ou plus mous. Le magnétisme modifie aussi l'élasticité d'une tige de fer ou d'acier, et redresse la courbure que lui imprime son propre poids. Les corps se comportent de même — *mutatis mutandis* — avec toutes les autres forces. C'est ainsi qu'on obtient la décomposition chimique de substances douées d'une très faible affinité par des moyens purement mécaniques, comme les vibrations que le son provoque dans l'air.

Cela se constate mieux encore à propos des ondulations de la lumière qui provoquent les réactions chimiques les plus remarquables : des combinaisons, comme dans le cas de l'union du chlore avec l'hydrogène pour former de l'acide chlorhydrique sous l'influence des rayons solaires, — ou des décompositions, comme celle de l'acide carbonique de l'air, opérée par la plante en voie de croissance, sous l'influence de la lumière du soleil. Par là aussi on voit comment les soi-disant forces latentes, — parmi lesquelles il faut compter non seulement l'affinité chimique, mais encore la pesanteur et la cohésion — peuvent à tout instant être transformées en forces actives, ou être engendrées par ces dernières ; comment aussi, à propos de ces forces, il ne peut toujours être question que de l'état ou du mouvement des plus petites particules de la matière. Du reste, le temps ne paraît pas éloigné où l'on sera en état de faire dériver toutes les forces sans exception, non de la possibilité du mouvement, mais du mouvement lui-même.

C'est pourquoi les auteurs cités au début de ce chapitre définissent la force tantôt comme une simple propriété et tantôt comme une fonction de la matière. Plus exactement encore, on peut définir la force un état d'activité, un mouvement de la matière ou de ses moindres parties ; on peut dire encore que c'est une expression servant à désigner la cause d'un mouvement possible ou réel, mais toutes ces définitions ne changent rien au fait en lui-même. Une force ne peut pas plus exister sans matière que la vision sans organe visuel, ou que la pensée sans organe de la pensée. « Il n'est jamais venu à l'idée de personne, dit Carl Vogt, de prétendre que la faculté sécrétoire pourrait exister indépendamment de la glande, ou la contractilité indépendamment de la fibre musculaire. Cette idée est manifestement absurde et on n'a jamais osé même la concevoir. »

« Ce n'est pas en dehors de la matière, en dehors des corps, mais bien en eux-mêmes que se trouve la force ou propriété ; l'idée que l'affinité pourrait avoir une existence distincte des corps auxquels elle est inhérente ou auxquels elle communique des facultés en harmonie avec ses conditions propres, est si complètement incompréhensible que ce serait faire injure au sens commun que de s'y arrêter plus longtemps (1). »

Quelle conséquence philosophique générale découle de cette notion aussi simple que naturelle ? Celle-ci : ceux qui parlent d'une force créatrice extérieure et surnaturelle ayant tiré le monde d'elle-même ou du néant, sont en contradiction directe avec les principes fondamentaux d'une conception de la nature basée sur l'expérience et la réalité. La force n'a pu créer la matière, ni la matière créer la force, car, ainsi que nous l'avons vu, l'existence distincte, séparée, l'une de l'autre n'est ni possible ni même concevable. Ce qui ne peut se séparer, n'a jamais pu exister séparément. Le monde n'est pas sorti du néant, nous le verrons plus loin, en traitant de la conservation et de l'éternité de la force et de la matière. « Rien » n'a pas de sens objectivement aussi bien que subjectivement ; c'est la négation de toute existence. « Rien » ne peut jamais devenir quelque chose et inversement. *Ex nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti*, dit Lucrèce. Le monde ou la matière, avec ses propriétés, ses manières d'être ou ses mouvements que nous appelons forces, doit avoir existé et existera

(1) A. MATHER.

dé toute éternité; autrement dit, le monde n'a pas été créé. Voulu-t-on admettre une telle création, il y aurait lieu alors de démontrer d'abord qu'il est possible ou même concevable que quelque chose puisse provenir de rien; ce qui est une impossibilité. Il y aurait lieu encore de démontrer qu'il est possible ou concevable que la force créatrice, cause première du monde, ait pu exister avant la création, sans créer, dans un état d'inactivité ou d'inertie, ce qui est plus impossible encore. L'idée d'une force créatrice inactive, sans réalité objective, est aussi absurde que l'idée d'une force sans matière. Par contre, si l'on admet l'idée d'un chaos originel, où la force créatrice aurait, à un moment donné du temps, apporté l'ordre et la raison, alors on abandonne l'idée d'une création véritable pour revenir au concept de l'éternité du monde qui exclut, ainsi qu'il sera démontré, ce principe créateur et ordonnateur, ou le rend inutile. Quel est l'homme instruit, ou même quelque peu familier seulement avec les conquêtes de la science moderne, qui pourrait douter de cette vérité, à savoir que le monde n'est pas régi, selon l'expression souvent employée dans un sens théologique, c'est-à-dire conduit ou gouverné par une force extérieure; qu'au contraire il obéit dans tous ses mouvements et dans toutes ses modifications à une nécessité naturelle déterminée et non susceptible d'exceptions? Pour se représenter une force créatrice, une puissance absolue, une âme primitive ou âme du monde, un x enfin, — peu importe le nom de cet x — comme la cause première de l'univers, il faudrait, en lui appliquant l'idée de temps, dire d'elle qu'elle n'a pu être ni « avant » ni « après » la création. Elle ne pouvait être « avant » pour les raisons exposées plus haut; ni « après », puisque le repos et l'inactivité ne peuvent se concilier avec l'idée d'une pareille force et en impliquent la négation. Une force créatrice qui ne se manifeste pas et ne donne aucun signe de sa présence, ne peut pas exister, et dans tous les cas elle est pour nous inconcevable. *De non apparentibus et non existentibus eadem est ratio.* Si l'on se représentait la force créatrice, après la création, comme éternellement plongée dans le repos, se suffisant à elle-même ou comme abîmée dans sa propre contemplation, on aurait tout simplement là une fantaisie philosophique ou métaphysique, sans aucune espèce de réalité objective.

Il ne reste plus qu'une troisième hypothèse aussi singulière que superflue : celle d'une force créatrice surgissant tout à coup du

néant, sans raison, pour créer le monde (de quoi ?) et rentrant en elle-même, aussitôt l'acte accompli, pour se fondre en quelque sorte dans le monde ou se perdre dans le grand tout. Philosophes et gens du monde ont entretenu avec prédilection cette idée qui leur permettait de concilier le fait incontestable d'un ordre général immuable, avec la croyance à un principe créateur, surnaturel ou extérieur au monde. Les religions aussi s'appuient presque toutes sur cette idée, avec cette différence qu'elles représentent l'esprit universel comme se reposant effectivement après la création, mais en même temps comme persistant à l'état de puissance suprême qui peut modifier ou annihiler, *ad libitum*, les lois primitivement établies. Cela suffit peut-être pour ceux qui expliquent le mystère du monde à l'aide de la foi ; mais cette idée, pour ceux qui prennent la raison et la logique pour guide, est aussi inacceptable que toutes les autres.

L'application de la notion de temps à la force créatrice conduit à une absurdité, nous l'avons vu ; lorsqu'on veut la faire sortir du néant, elle est bien plus absurde encore. Une force créatrice se créant elle-même ou sortant du néant, se manifestant comme sa propre cause, ressemble de tous points au baron de Münchausen se tirant du marais par son propre toupet. Si, pour résoudre cette difficulté, on considère cette force créatrice comme éternelle, c'est alors tout au plus une expression différente pour désigner l'éternité du monde, laquelle exclut l'idée d'un principe créateur ou le rend inutile. Les efforts des philosophes lancés à la poursuite de la cause du monde ne sont en réalité qu'une sorte de *regressus in infinitum* ; ascension d'une échelle sans fin, la recherche de la cause empêchant qu'on arrive jamais au terme final. Dans tous les cas, l'existence du monde, avec ses perfections et ses imperfections, ses processus de progrès et de regrès se succédant de toute éternité, peut se concevoir plus aisément que l'apparition, sans cause, d'une force créatrice parfaite et sortie du néant, sans cause également.

Si donc la force créatrice n'a pu exister ni avant, ni après l'origine des choses, si, de plus, il est impossible d'imaginer qu'elle n'ait eu qu'une existence momentanée ; puisque la matière et la force sont impérissables et qu'il n'y a ni force sans matière ni matière sans force, — il n'est pas le moins douteux que le monde n'a été créé par une volonté extérieure à lui-même, mais au contraire qu'il est éternel. Ce qui n'a ni commencement

ni fin dans le temps ou dans l'espace, ne peut en avoir dans l'existence ; ce qui ne peut être détruit, ne peut avoir été créé. « La matière, a dit Carl Vogt, ne peut pas plus être créée qu'anéantie ». — « Si la matière est indestructible, dit de même Spiller, elle est aussi increée. » Et Du Prel ajoute : « Le monde, dans sa totalité, n'a ni cause, ni commencement, il est impérissable. »

Quelque simple, quelque facile à comprendre que soit aujourd'hui pour nous, grâce à l'état actuel de nos connaissances, cette idée de l'unité indestructible de la force et de la matière, il n'en a pas toujours été ainsi et c'est seulement après avoir parcouru de très nombreuses et très diverses phases dans le domaine de la connaissance et aussi dans celui de l'erreur, que l'esprit humain est enfin arrivé à cette conception. Car la conception la plus simple, suivant la juste remarque de Grove, est souvent celle qui s'impose la dernière à la raison. *Simplex veri sigillum*, — la simplicité est le sceau de la vérité. Suivant un exposé remarquable de Bence Jones, les idées relatives à la force et à la matière ont parcouru dans leur développement trois phases distinctes, dont la dernière correspond à notre époque. D'abord, on considérait la force et la matière comme entièrement différentes l'une de l'autre, et on donnait des noms divers aux forces de la nature ou à leurs manifestations, qu'on faisait dériver de l'activité de certains êtres surnaturels (vulgairement, les dieux). La terre, le ciel, l'eau, l'air, les vents, les fleuves, la lumière, le feu, le soleil, les ténèbres, le jour, la nuit, etc., étaient animés d'un esprit ou dieu particulier ; le Zeus grec était le dieu du tonnerre et des éclairs, tandis que Junon, son épouse, représentait la pluie et les nuées. Uranus représentait le ciel, Géa, la terre, Poséidon, la mer, Héphaistos, le feu, Eole, le vent, Vénus, la force d'attraction, et ainsi de suite. Les anciens Hindous, les Chinois, les Egyptiens, les Perses, etc., entretenaient des idées analogues. Les philosophes grecs, bien que certains aient eu d'excellentes idées sur les phénomènes cosmiques, établissaient généralement une démarcation tranchée entre la force et la matière, considérant celle-ci comme incapable de mouvement, et recevant l'impulsion du dehors, théorie qui, sous l'influence de la philosophie aristotélicienne, s'est maintenue jusqu'à l'époque de Descartes et de Newton. Ensuite, au lieu d'une séparation absolue, complète, entre la force et la matière, il n'y eut plus qu'une séparation

incomplète : c'est la deuxième phase. La force fait corps avec la matière pondérable ; mais au fond elle en diffère complètement et est représentée comme de la matière qui ne peut se peser, comme impondérable. Cette idée donne naissance à la théorie fameuse, mais aujourd'hui complètement abandonnée de l'émanation ou de l'émission de la lumière, faisant consister celle-ci en particules impondérables, émises avec une incroyable rapidité. On se représentait aussi la chaleur comme une matière fluide se communiquant d'un corps à l'autre ; de même l'électricité et le magnétisme pour lesquels on imagina deux fluides distincts. C'est alors également que l'on croyait au fameux « phlogistique » — ou matière du feu — considéré comme la cause de la combustion, théorie abandonnée à la fin du xviii^e siècle, par suite de la découverte de l'oxygène ; alors aussi que l'on parlait de l'âme de l'ambre jaune, par laquelle Thalès expliquait déjà la force d'attraction particulière à cette substance. Dans la phase contemporaine, on reconnut d'abord qu'il n'y a pas de matière impondérable et l'on découvrit l'unité, l'immutabilité et l'indestructibilité de l'atome doué de forces ; on constata qu'il ne peut pas plus exister de matière sans attraction ou pesanteur, qu'une pesanteur ou une attraction sans matière, et que toutes les forces, toutes les activités connues proviennent uniquement de la manière d'être ou du mouvement des plus petites particules. Là où il y a de la matière, il y a nécessairement de la force à l'état de mouvement, de tension ou de résistance et réciproquement.

Ces trois phases n'ont pas d'ailleurs de délimitation bien déterminée. On eut toutes les peines du monde à se débarrasser des conceptions dualistes relatives à la force et à la matière dans le domaine de la biologie ou science de la vie. Ainsi, le célèbre médecin Paracelse n'osa pas encore considérer les fonctions de la nutrition, de la digestion, de la sécrétion, etc., pour ce qu'elles sont réellement, c'est-à-dire pour des fonctions ou des activités des organes qui en sont chargés ; il les attribua à l'activité de certains esprits vitaux. De même, plus tard, l'archée ou « esprit de l'estomac » de van Helmont, « l'esprit des nerfs », de Borelli, la « substance vitale », de Hofmann, l'irritabilité de Haller, l'*anima animata* de Stahl ou les termes les plus généraux de force nerveuse, plastique, vitale, de force circulatoire du sang, etc., prirent dans la biologie la place occupée par les impondérables dans la nature inorganique. Ici encore la force apparaît comme

une substance très subtile et fluide ou comme un principe élémentaire indéfinissable dont la connexion précaire avec le corps sera rompue par la mort. On constate avec regret que les conceptions biologiques de cette seconde phase ne sont pas encore entièrement abandonnées : le spectre décripit de la « force vitale » hante encore bien des cerveaux philosophiques, tandis que les sciences physiques et chimiques sont depuis longtemps entrées dans la dernière période. De fait, nous ne savons pas mieux aujourd'hui qu'autrefois ce qu'est la matière *en soi* ou la force *en soi* et probablement nous ne le saurons jamais. Mais nous n'avons pas besoin de le savoir, puisque leur séparation en deux entités distinctes ne peut s'effectuer que par la pensée et non dans la réalité ; puisque ces deux mots, comme ceux d'esprit et de matière, ne sont que des signes servant à caractériser deux aspects ou deux manifestations de la base primordiale des choses, dont l'essence nous est inconnue.

CHAPITRE II

IMMORTALITÉ DE LA MATIÈRE

« L'impérial César, mort et retourné en poussière, pourrait boucher un trou pour contenir le vent : oh ! que cette argile qui a fait trembler le monde, serve à calfeutrer un mur pour chasser les rafales de l'hiver ! » (1) — C'est par ces paroles, expression d'un sentiment profond, que le grand poète anglais proclamait, il y a plus de trois siècles, une vérité scientifique qui, malgré sa clarté et sa simplicité, malgré son caractère irréfutable, ne semble

(1) *Imperious Cæsar, dead and turn'd to clay,
Might stop a hole to keep the wind away ;
O, that that earth, which kept the world in awe
Should patch a wall to expel the winter's flaw !*

SHAKESPEARE (*Hamlet*, acte V, sc. 2).

pas encore avoir rencontré l'adhésion unanime qu'elle mérite. La matière est immortelle, indestructible ; nul grain de poussière, si menu soit-il, ne se peut perdre dans l'univers, ni s'y ajouter. La chimie nous a rendu ce grand service, il y a plus d'un siècle, de nous apprendre de la façon la plus certaine, que les changements et les métamorphoses non interrompus dont nous sommes incessamment les témoins, que la naissance et la disparition des formes organiques et inorganiques ne sont pas le résultat de la naissance d'une matière qui n'existait pas auparavant ou de la disparition de celle qui préexistait, comme on le croyait généralement autrefois. Ces changements proviennent au contraire de la circulation permanente, non interrompue des mêmes éléments, dont la masse et les éléments intimes sont invariables dans tous les temps. En suivant la matière à l'aide de la balance, à travers ses voies nombreuses et compliquées, on l'a vue sortir toujours identique dans sa masse et dans ses propriétés, des combinaisons dans lesquelles on l'avait vu entrer. Les calculs faits, depuis lors, sur cette loi de l'indestructibilité des éléments, ont donné partout des résultats de tous points exacts. Quand nous brûlons un morceau de bois, il semble au premier abord que toutes ses parties s'en aillent réellement en fumée, qu'elles soient entièrement consumées. Ce n'est là qu'une apparence : la balance du chimiste nous apprend en effet que non seulement ce morceau de bois et les ingrédients secondaires qu'il renferme, n'ont rien perdu de leur poids, mais qu'au contraire ce poids total a même augmenté ; elle nous montre que dans les produits recueillis et pesés, c'est à dire dans la fumée développée par la combustion et dans les cendres formant le résidu, se trouvent non seulement toutes les substances qui constituent le morceau de bois — bien que sous une autre forme et dans un autre arrangement, — mais encore les matériaux que les parties constituantes du bois ont soustraits à l'air pendant la combustion. Le poids total des parties constituantes du bois a augmenté en somme, au lieu de diminuer par l'effet de la combustion. « Le carbone qui se trouvait dans le bois, a dit Carl Vogt, est impérissable, il est éternel et aussi indestructible que l'hydrogène et l'oxygène avec lesquels il était en combustion dans ce même bois. Cette combinaison et la forme qu'elle revêt est périssable ; la matière ne l'est jamais. »

D'autre part, nous enterrons un cadavre, et après quelques années, nous ne retrouvons plus qu'un petit amas d'os mêlés à de

la terre. Il semble au premier abord qu'il ne subsiste que ce résidu ; la science, au contraire, nous apprend qu'en réalité il ne s'en est pas perdu la moindre parcelle ; tout le changement a consisté en ce que les éléments de ces parties ont abandonné leur constitution primitive dans le cours circulaire de la matière pour poursuivre, sous des formes diverses, leur éternelle pérégrination. C'est donc avec raison que le poète anglais, dans la hardiesse de son imagination, a suivi la matière qui forme le corps du grand César jusqu'au moment où, sous forme d'argile, elle arrive à boucher le trou d'un mur.

Chaque souffle de notre bouche exhale une partie des aliments que nous mangeons, de l'eau que nous buvons. Notre transformation s'opère si rapidement qu'on peut dire sans exagération qu'au bout de cinq à six semaines, nous sommes des êtres entièrement nouveaux, en exceptant l'ossature du corps, moins sujette au changement en raison de sa plus grande consistance. Les atomes sont continuellement remplacés par d'autres ; le genre de la combinaison, seul, ne varie pas. Ces atomes sont en eux-mêmes invariables, indestructibles ; tantôt dans une combinaison tantôt dans une autre, ils constituent par la diversité de leur assemblage les formes innombrables et diverses sous lesquelles la matière frappe nos sens dans le cours de cette éternelle et incessante pérégrination. Le nombre des atomes d'un corps simple demeure invariablement le même ; pas une seule de ces particules ne peut naître ni disparaître, ni se modifier. Un atome d'oxygène, d'azote, d'eau ou de fer reste le même partout et toujours, doué des mêmes forces ou propriétés qui n'en peuvent être séparées, et incapable de se changer jamais en quelque chose d'autre. L'atome est toujours identique à lui-même ; il ne peut que changer de combinaison. Le même atome qui contribue aujourd'hui à la fière allure d'un maître de la terre ou d'un héros, sera peut-être demain la boue qu'ils foulent aux pieds ; celui qui se meut dans la cervelle d'un mouton contribuera un jour peut-être au travail intellectuel d'un penseur ou d'un poète ; celui qui aujourd'hui fait du fumier aidera peut-être demain à faire, avec ses pareils, le calice embaumé d'une fleur.

« Un simple atome élémentaire, dit B. Stewart, est réellement un être immortel, jouissant du privilège de demeurer intact et immuable en dépit des chocs les plus terribles ; il est vraisemblablement dans un état permanent de mouvement et de transfor-

mation, mais il reste toujours le même ». Et l'auteur anonyme d'un travail sur la philosophie de la chimie ajoute : « Un atome d'hydrogène, quelles que soient les actions auxquelles on l'a soumis, restera toujours un atome d'hydrogène. En entrant dans une combinaison et en sortant de cette combinaison, il restera toujours identique à lui-même, c'est à dire qu'il possèdera toujours les mêmes propriétés. La conséquence nécessaire de cette notion, c'est que l'atome, étant indestructible, n'est pas susceptible d'avoir été créé. »

Les savants ont donné le nom de « transformation de la matière » à cette circulation éternelle et incessante des plus petites particules des corps. Il suffira de faire remarquer que les migrations et les variations de la matière dans l'univers, suivies en partie par l'homme à l'aide de la balance et du calcul, se comptent par milliers, et qu'on ne leur connaît pas de limites. Dissolution et reproduction, ruine et reconstruction s'unissent partout dans une chaîne éternelle. Le pain que nous mangeons, l'air que nous respirons, nous rendent la substance du corps de nos ancêtres, morts depuis des milliers d'années ; nous restituons, nous-mêmes, chaque jour, au monde extérieur, une partie de notre propre substance, pour reprendre, peut-être, au bout de peu de temps, cette même substance ou celle que restituent à la circulation universelle les êtres qui nous environnent. On peut dire par exemple des Anglais qu'en signe de reconnaissance envers ceux de leurs ancêtres qui sont morts pour eux et pour leur liberté dans la lutte contre la domination française — ils s'en nourrissent dans leur pain de chaque jour, car on a expédié en Angleterre, en quantités considérables, les ossements du champ de bataille de Waterloo pour fumer les terres, dont le rapport a ainsi augmenté dans une proportion notable.

Mais il est inutile, nous le répétons, de citer d'autres exemples pour prouver que la matière est immortelle et que par conséquent elle n'a pu être créée. — Dans un autre ordre d'idées, par des considérations empruntées à la physique, l'éternité de la matière se démontre encore : cette science nous apprend qu'il n'y a jamais eu de vide ; or, l'esprit est forcé d'admettre comme une chose évidente l'éternité de l'espace, donc l'espace a été rempli de toute éternité par la matière qui, par conséquent, a existé de toute éternité. Il suit de là aussi, comme nous l'avons prouvé précédemment, que le monde ne peut avoir été créé. Il est impossible

e concevoir un commencement ou une fin de l'univers : c'est une idée à reléguer dans le royaume des chimères spiritualistes ou théologiques.

On nous a rebattu les oreilles des expressions de « corps mortel » et d' « âme immortelle ». Un peu de réflexion nous montre qu'en changeant de place ces épithètes, on serait près de la vérité. Le corps, dans sa forme individuelle, est sans doute mortel ; il ne l'est pas dans les éléments qui le constituent. Non seulement il change au moment de la mort, mais encore et constamment pendant la vie ; mais il n'en est pas moins immortel, puisque la moindre de ses particules ne peut être anéantie. Au contraire, ce que nous appelons esprit, âme ou conscience, s'évanouit avec la solution de l'agrégat matériel ou individuel ; et il doit paraître évident à tout homme exempt de préjugés qu'il s'agit ici d'un effet produit par l'action spéciale d'un grand nombre de particules douées de forces, agissant en commun par l'intermédiaire de combinaisons très complexes : effet qui disparaît nécessairement avec sa cause, c'est à dire avec la dissolution de son agrégat particulier.

L'immortalité ou la conservation de la matière est aujourd'hui un fait acquis à la science et qu'on ne peut plus nier. Il est intéressant de savoir que des philosophes et des penseurs des temps passés ont connu, bien que vaguement, cette vérité importante ; elle ne pouvait être démontrée scientifiquement qu'à l'aide de nos balances et de nos cornues.

Sébastien Frank, un Allemand qui vivait en 1528, s'exprime ainsi : « Au commencement, la matière était en Dieu : elle est donc éternelle et infinie. La terre, la poussière, toute chose créée passe, mais on ne peut pas dire que ce dont elle a été créée passe également. La substance est éternelle. Une chose tombe en poussière, mais de cette poussière naît un nouvel être. La terre, suivant le mot de Pline, est comme le Phénix et persiste éternellement. Quand celui-ci est devenu vieux, il se consume entièrement et, de ses cendres, naît un oiseau plus jeune ; mais, encore que rajeuni, c'est toujours le même Phénix ».

Les philosophes italiens du Moyen-Age sont encore plus précis. On lit dans Bernardino Telesio (né en 1508) : « La substance des corps est la même partout et demeure la même éternellement ; l'indolente et sombre matière ne peut être augmentée ni diminuée ». Et Giordano Bruno, qui fut brûlé à Rome en 1600, écrit :

« Ce qui d'abord était semence, devient herbe, puis épi, ensuite pain, suc nourricier, sang, puis homme et cadavre, puis à nouveau terre, pierre ou quelque autre chose. Nous voyons donc qu'il y a quelque substance qui se transforme en tous ces êtres, tout en restant toujours une et identique à elle-même. Il semble ainsi qu'en réalité, rien n'est constant, éternel et digne du nom de matière, si ce n'est la matière. Comme absolu, la matière comprend toutes les formes et toutes les grandeurs. Cette infinité de formes sous lesquelles la matière apparaît, elle ne les emprunte pas à un autre être et pour ainsi dire à l'extérieur ; elle les engendre elle-même et les fait sortir de son propre sein. Là où nous disons que quelque chose meurt, il s'agit seulement d'un passage à une nouvelle existence, d'une dissolution de cette combinaison par où commence une dissolution nouvelle ».

A une époque encore beaucoup plus reculée, on n'ignorait pas les éléments essentiels d'une vérité destinée à devenir aujourd'hui la pierre angulaire de toute philosophie basée sur la réalité. Empédocle, qui vivait 450 ans avant l'ère vulgaire, disait : « Ceux-là sont des enfants ou des gens à courte vue qui s'imaginent qu'il naisse jamais quelque chose qui n'ait déjà existé, ou que quelque chose puisse périr ou disparaître entièrement. » Anaxagoras (500-428 avant Jésus-Christ) enseignait : « Ce qui existe dans l'espace ne peut ni augmenter ni diminuer », et Démocrite, son contemporain, le père illustre de la philosophie matérialiste de l'antiquité et de l'atomisme, formulait nettement la théorie de la conservation de la matière par ces axiomes : « Rien ne vient de rien ; rien de ce qui existe ne peut être détruit. Tout changement ne consiste que dans l'union ou dans la séparation des parties. La différence des êtres ne provient que de la grandeur, de la forme et de l'arrangement des atomes », et ainsi de suite.

Les mêmes vérités ont été exprimées par son illustre disciple, Epicure et leur immortel continuateur, le poète Lucrèce qui s'écrie, dans son fameux poème sur la nature des choses :

Rien ne vient du néant, rien non plus n'y retourne,
 La matière en un cercle éternellement tourne
 Sans diminuer jamais, produisant terre et cieux,
 De l'univers, enfin, le tout harmonieux (1).

(1) LUCRÈCE. *De natura rerum*. Traduction française d'André Lefèvre.

CHAPITRE III

IMMORTALITÉ DE LA FORCE

Aussi peu susceptible d'être créée, aussi indestructible, aussi impérissable et immortelle que la matière, est la force qui lui est unie. Inhérente, en quantité infinie, à la masse infinie de la substance, elle parcourt avec elle, et dans l'union la plus intime, un cercle sans interruption et sans fin, et se dégage d'une forme ou d'une combinaison quelconque dans la même proportion qu'elle y était entrée. De même que c'est un fait acquis que la matière ne peut être ni créée ni anéantie, mais seulement transformée, de même c'est une vérité expérimentale absolue que, dans aucun cas, une force ne peut être produite de rien ni rentrer dans le néant ; en d'autres termes, qu'elle ne peut ni naître ni disparaître. Dans tous les cas où des forces se manifestent, on peut remonter à leur source ; on peut reconnaître de quelles activités différentes une quantité donnée de force a pu se dégager, soit directement, soit par transformation. Et ces transformations ne sont pas arbitraires ; elles ont pour coefficient un équivalent numérique déterminé, de sorte qu'il ne se perd pas la moindre quantité de force, de même que dans les transformations de la matière, il ne se perd pas la moindre quantité de cette dernière.

Si l'immortalité ou la conservation de la matière est un fait établi et connu depuis plus d'un siècle, il n'en va pas de même de l'immortalité ou de la conservation de la force, qui, en dépit de son extrême simplicité, n'a attiré l'attention des savants que depuis une soixantaine d'années — et non pas sans que la vérité nouvellement proclamée n'ait eu à lutter contre des résistances presque insurmontables pour se faire accepter. Nous disons qu'elle est évidente par elle-même, parce qu'en premier lieu elle résulte d'emblée de la simple considération des rapports entre la cause et l'effet, et parce qu'il suffirait d'un seul cas dans lequel le principe de la conservation de la force serait lésé, pour amener la disparition définitive du mouvement dans l'univers ; en second

lieu, parce que la loi de l'indestructibilité de la matière suppose nécessairement celle de l'indestructibilité de la force. Lorsque Lavoisier, en 1774, eut découvert la nature du phénomène de la combustion et substitué l'oxygène au phlogistique ou matière ignée, l'immortalité de la matière et l'éternité ou l'indestructibilité de l'atome se dégagèrent simplement des résultats fournis par la balance. Si l'on avait eu à cette époque les mêmes idées qu'aujourd'hui sur les rapports de la force et de la matière, l'éternité de la force s'en serait également dégagée comme une conséquence nécessaire. Car les forces représentant, au point de vue le plus général, les propriétés de la matière en vertu desquelles se produit le mouvement et le changement, il va de soi que la masse totale de ces forces existant dans la nature, à l'état latent ou actif, doit rester la même, en d'autres termes, ne peut être ni augmentée ni diminuée. Mais comme les savants sont gens méfiants et n'admettent que ce qui se démontre par l'expérience ou le calcul, et comme il est beaucoup plus difficile de mesurer les forces que de peser la matière — la circulation des forces, analogue ou correspondant à la circulation de la matière resta ignorée jusqu'à l'année 1837, où F. Mohr la signala clairement pour la première fois dans son mémoire sur la nature de la chaleur (1). Puis vint, en 1842, R. Mayer qui calcula le premier l'équivalent mécanique de la chaleur, et ensuite l'Anglais Joule (1843-49) qui, sans rien connaître des travaux de ses prédécesseurs, avait poursuivi, pendant des années, des recherches sur les rapports de la chaleur et du travail, ou de la chaleur et du mouvement, recherches qui lui servirent à édifier sur des bases inébranlables la théorie de la transformation des forces. Mais c'est seulement de 1850 à 1860, et longtemps après la publication de la première édition de cet ouvrage, que cette théorie fut reconnue et démontrée pour les autres forces ; aujourd'hui, elle est si bien établie qu'elle est devenue, comme dit F. Mohr, l'étoile polaire sur laquelle les savants règlent leur marche.

D'après cette doctrine, il n'y a pas de mouvement dans la nature qui puisse provenir de rien ou être anéanti ; de même que, dans le monde matériel, nulle forme individuelle ne peut entrer dans la réalité de l'existence, qu'en puisant dans le fonds infini de la matière, éternellement semblable à lui-même, — ainsi tout

(1) F. MOHR. *Über die Natur der Wärme.*

mouvement tire le principe de son existence du fonds infini des forces, éternellement le même, et restitue tôt ou tard, d'une manière ou d'une autre, à la masse totale la quantité de force qu'il lui a empruntée. Une manifestation du mouvement peut bien devenir latente, c'est à dire subir une éclipse apparente et momentanée, mais elle n'est pas perdue pour cela ; elle a revêtu seulement des modalités différentes au point de vue de la quantité, mais équivalentes au point de vue de la qualité, modalités dont elle se dégagera d'une façon quelconque. Mais si elle apparaît modifiée en se dégageant ainsi, elle n'a fait cependant que changer de forme. Car, si la force peut revêtir dans l'univers des aspects bien divers, elle demeure toujours la même au fond. Ces différentes forces peuvent se transformer les unes dans les autres, sans pourtant subir de pertes, comme on l'a déjà dit, et d'après la loi de l'équivalence, de sorte que la somme de force ne peut ni augmenter ni diminuer : seules les sommes de ses formes particulières sont susceptibles de changement.

« Le *quantum* de force existant reste invariable, — dit l'auteur d'un essai sur la loi de la conservation de la force dans le journal de Westermann « *Unsere Tage* ». Nous pouvons en modifier les effets à notre gré, mais seulement au point de vue de la qualité ; la quantité n'en peut, en aucune façon, être augmentée ni diminuée ».

La physique — la science qui traite de la force, de ses changements et de ses métamorphoses — nous fait connaître sept ou huit forces différentes, qui, inhérentes aux substances dont elles ne peuvent être séparées, « forment et constituent le monde ». Ce sont la pesanteur ou attraction générale ou encore force mécanique, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme, l'affinité chimique, la cohésion ou attraction moléculaire, la force moléculaire ; — la pesanteur, la cohésion et l'affinité étant aussi considérées comme des forces au repos ou de tension, les autres comme des forces actives, comme du mouvement atomique ou moléculaire. A peu d'exceptions près, ces forces peuvent se transformer les unes dans les autres et de telle façon que, dans ce processus, rien ne se perd ; celle qui naît est équivalente à celle qui disparaît et peut, comme force autonome, produire des effets nouveaux. Dans l'espace universel, d'où se répand sur nous le courant intarissable des forces, celles-ci sont unies aux corps célestes principalement sous forme de lumière et de chaleur dans

les soleils ou étoiles fixes, — comme force mécanique dans les planètes se mouvant autour du globe qui leur sert de centre, sous forme d'affinité, de cohésion ou de magnétisme dans les substances pondérables des corps en général.

Nous allons donner quelques exemples du changement ou de la *transformation des forces*.

Par la combustion, cette synthèse des affinités chimiques, il se produit de la chaleur et de la lumière. La chaleur est ensuite transformée, à l'état de vapeur, en force mécanique qui peut être utilisée, par exemple, à l'aide de la machine à vapeur ; cette force mécanique peut de nouveau être transformée en chaleur par le frottement, et à l'aide de la machine électro-magnétique en chaleur, en électricité, en magnétisme, en lumière et en affinité chimique. Une des transformations les plus fréquentes est celle de la chaleur en force mécanique, et réciproquement. Lorsqu'on frotte deux morceaux de bois l'un contre l'autre, on produit de la chaleur et même du feu. Inversement, lorsqu'on chauffe une machine à vapeur, on fait passer la chaleur à l'état de frottement et de mouvement. La métamorphose de la chaleur en mouvement, et réciproquement, se constate de la manière la plus évidente sur les voies ferrées. La chaleur développée par la combustion dans la locomotive se change en mouvement imprimé aux wagons. Qu'y a-t-il donc à faire pour arrêter un train, étant donné que la force mécanique qui l'entraîne ne peut être détruite, mais seulement transformée ? On fait jouer le frein et le train s'arrête, parce que le mouvement se change en chaleur, comme on le voit à la fumée et aux étincelles produites par le frottement.

Si dans la machine à vapeur l'affinité chimique, par la combustion du charbon, se transforme en chaleur restituée à son tour à l'état de force mécanique, réciproquement on change la force mécanique en chaleur en faisant tourner à frottement dur une grosse cheville en bois dans un cône métallique. Celui-ci s'échauffe suffisamment pour qu'il soit possible de chauffer ainsi un appartement, en empruntant la force motrice à une chute d'eau, à une rivière, à un moulin à vent, etc.

Dans la poudre à canon existent des affinités chimiques non satisfaites et juxtaposées. Qu'une étincelle vienne à y tomber, et elles entrent en jeu pour faire place aussitôt à la chaleur, à la lumière et à la force mécanique.

Dans la pile de Volta, l'affinité entre le zinc et l'oxygène se

change en courant électrique et celui-ci peut apparaître sur le fil conducteur sous forme de chaleur et de lumière ou, de nouveau, sous celle de différence chimique (dans l'auge de décomposition).

Dans la machine électrique, la force mécanique engendrée par le bras qui tourne le plateau, et provenant elle-même du jeu de l'affinité chimique (Respiration) se transforme en tension et en courant électrique, et ceux-ci peuvent selon les circonstances se manifester sous forme d'attraction (force mécanique), de lumière, de chaleur ou de différence chimique.

Le physicien anglais W. R. Grove a construit un appareil à l'aide duquel, de la lumière prise comme force initiale, on voit se développer en même temps cinq autres forces : l'activité chimique, l'électricité, le magnétisme, la chaleur et le mouvement. C'est d'ailleurs une règle générale que lorsqu'on provoque l'apparition d'une force dans un corps, toutes les autres manifestent leur activité. Electrifie-t-on par exemple du sulfure d'antimoine, ce corps apparaît à la fois aimanté, chaud, lumineux (si l'excitation est poussée assez loin), en mouvement puisqu'il se dilate, en proie à l'activité chimique puisqu'il se décompose : ce qui fait six forces différentes se manifestant à la fois. Le même fait s'observe dans l'électrisation des métaux : seulement il est douteux, dans ce cas, que la décomposition chimique ait lieu.

Dans tous ces processus de transformation, les quantités de force employées se correspondent exactement, d'après les calculs faits à ce sujet. Au moyen d'un courant électrique, par exemple, on peut décomposer l'eau en ses deux parties constituantes, l'hydrogène et l'oxygène, et produire autant de ces deux gaz qu'il en faudrait pour développer, par leur combustion, une quantité de chaleur équivalente à la quantité d'électricité employée.

Par le choc des corps, la force mécanique se change d'ordinaire en chaleur, comme on le constate sur le fer qui s'échauffe sous le marteau du forgeron ou sur deux boules métalliques, non élastiques (de plomb, par exemple), qui se rencontrent ; au contraire, des corps élastiques, tels que des billes de billard, ne s'échauffent point, parce qu'elles transmettent par le contre-coup la force mécanique qui leur a été communiquée. Quand un boulet de canon vient frapper le flanc d'un vaisseau cuirassé, un éclair étincelant et une lueur rouge prononcée à l'endroit touché, indiquent que le choc a transformé en chaleur le mouvement du boulet, ou

que le mouvement total a passé à l'état de chaleur. Si deux corps célestes se précipitaient l'un contre l'autre — éventualité qui s'est souvent produite sans aucun doute et se reproduira encore, — il se développerait par le choc une quantité de chaleur suffisante pour réduire la masse entière de ces corps à leur état primitif, c'est à dire pour les résoudre en vapeur.

De même que le choc, la pression ou condensation développe de la force mécanique, comme on peut le constater à l'occasion du briquet à air ou pneumatique et dans les établissements pour la fabrication de la monnaie. Toutes les molécules des corps, en se rapprochant, mettent en liberté la chaleur, la force qui les séparait — d'où l'élévation de la température. La lumière et la chaleur existant dans l'espace proviennent vraisemblablement de cette source, d'autant mieux que la lumière et la chaleur du soleil et des étoiles constituent la forme la plus générale sous laquelle la force se manifeste. Toutes les forces observées sur notre globe, dans le monde organique ou inorganique, sont dérivées directement ou indirectement des rayons du soleil. L'eau qui coule, le vent qui souffle, le nuage qui passe, le roulement du tonnerre et le zigzag de l'éclair, la pluie qui tombe, la neige, la rosée, la gelée et la grêle, le développement de la plante, la chaleur animale et les mouvements des hommes et des animaux, la combustibilité du bois et de la houille etc., etc., — tout cela dépend du soleil. Par la combustion du bois ou de la houille, toute la chaleur solaire autrefois disparue et emmagasinée dans ces substances apparaît de nouveau. La force qui fait mouvoir la locomotive, est une parcelle de la chaleur solaire transformée en travail dans la machine ; de même le travail qui crée la pensée dans le cerveau du penseur, ou qui forge des clous par le bras de l'ouvrier. La force colossale mise en œuvre pour le percement du tunnel du Mont-Cenis ou pour celui du Saint-Gothard à travers les plus hautes montagnes, n'est rien autre chose que de la chaleur solaire transformée en mouvement. « C'est la chaleur solaire, dit Liebig, qui nous sert à chauffer nos demeures, et la lumière à l'aide de laquelle nous nous éclairons la nuit, est de la lumière empruntée au soleil ». La lumière envoyée par les soleils aux globes qu'ils éclairent et qui ne s'en laissent pas traverser, ne s'évanouit pas sur ces globes ; elle se transforme en chaleur, tandis que, inversement, la chaleur renforcée apparaît sous forme de lumière sur les corps chauffés, comme chacun veut le cons-

tater aisément sur une barre de fer élevée à une certaine température.

Le magnétisme se manifeste dans la machine électro-magnétique à l'état de courant électrique, qui peut à son tour apparaître sous une foule d'autres formes.

La pesanteur qui se révèle directement comme force mécanique, peut ensuite en sortant de cette forme revêtir toutes les autres. Nous pouvons constater sur n'importe quelle pendule, que la pesanteur ne se transforme pas seulement en mouvement, mais encore en chaleur, puisque les parties du mécanisme s'échauffent par le frottement.

Il est rare que dans ces processus une quantité de force donnée se change tout entière en une autre ; une partie peut, ou s'en aller sous d'autres formes et passer inaperçue, ou échapper complètement à la transformation. Dans la machine à vapeur, par exemple, la plus grande partie de la chaleur développée échappe à la transformation en force mécanique ; elle s'en va telle quelle avec les vapeurs qui se dégagent ou avec de l'eau qui se condense, ou par le fait du refroidissement des parties constituantes de la machine. Il semble qu'une partie de la force mécanique se perde dans l'arme à feu, mais cette perte ne se manifeste qu'en ce qui regarde le but qu'on se propose ; car le reste de la force a servi à échauffer le canon et à produire le bruit de l'explosion. De même, dans la machine électrique, une portion de la force se perd, sous forme de chaleur, dans le plateau, les pièces de frottement, etc. Au surplus, « se perd » est une mauvaise expression ; car dans ce cas et dans tous les autres du même genre, il n'y a pas la moindre parcelle de force perdue pour l'univers, et la perte n'est relative qu'au but qu'on se propose ; le contraire n'apparaît ainsi qu'aux yeux de l'observateur superficiel. En réalité, la force produite n'a fait que revêtir diverses formes, sous lesquelles on doit retrouver son équivalent.

En général, toutes les formes de force et de mouvement peuvent être changées en chaleur, entièrement et sans résidu : par contre, la chaleur ne peut être transformée que partiellement. Les exemples à l'aide desquels on peut démontrer ces propositions, sont innombrables dans la nature ; ils se résument tous dans ce principe : la force ne peut être ni créée ni détruite — principe d'où se déduit l'immortalité de la force, l'impossibilité pour elle d'avoir un commencement ou une fin. La conséquence de cette

vérité est identique à celle que nous avons tirée de l'immortalité de la matière ; la force et la matière forment par leur réunion, de toute éternité et pour l'éternité, cet ensemble de phénomènes que nous appelons « le monde ». A la circulation de la matière se joint, comme fait corrélatif et comme complément nécessaire, la circulation de la force ; nous voyons par là que rien ne peut naître ni disparaître, et que le secret de la nature repose sur un cercle éternel, existant en lui-même et par lui-même, où la cause et l'effet se relient dans une chaîne sans commencement ni fin. Il n'y a d'immortel que ce qui a toujours été, et cela seul est immortel qui n'a jamais pu naître ni être créé.

« Le changement est partout, la destruction nulle part. Dans le monde organique comme dans le monde inorganique, dans les corps vivants comme dans ceux qui sont inanimés, règne un mouvement éternel. Il n'y a pas de repos absolu. Tout se transforme, et du sein de la poussière surgit sans cesse une nouvelle vie (1). »

Il est très intéressant, pour l'appréciation de ces vérités et de leurs conséquences, de savoir que Voltaire, qui combattait les matérialistes de son pays et de son temps, ne leur demandait, pour se laisser convaincre, que de prouver la permanence des forces dans la nature. « Les matérialistes, dit-il très bien, doivent soutenir que le mouvement est essentiel à la matière. Ils sont par là réduits à dire que le mouvement n'a jamais pu ni ne pourra augmenter ni diminuer ; ils sont forcés d'avouer que cent mille hommes qui marchent à la fois et cent coups de canon que l'on tire, ne produisent aucun mouvement nouveau dans la nature (2). » Ce fait que Voltaire tenait pour impossible et à l'aide duquel il croyait faire toucher du doigt l'absurdité des doctrines matérialistes, ce fait est aujourd'hui complètement démontré. Combien d'objections du même genre, élevées contre ceux qu'on appelle matérialistes, et qui dans l'avenir auront le même sort !

(1) TYNDALL. — (2) VOLTAIRE. *Traité de Métaphysique*, Ch. II.

CHAPITRE IV

INFINI DE LA MATIÈRE

La matière étant infinie dans le temps, autrement dit immortelle, elle n'a, non plus, ni commencement ni fin dans l'espace ; en tant qu'être réel, objectif, elle ne se laisse pas enfermer dans les limites qu'imposent à notre esprit les idées de temps et d'espace. Que nous cherchions à nous rendre compte de l'étendue de la matière, soit en ce qu'il y a de plus grand ou de plus petit, nous ne lui trouvons nulle part de limite ou de forme définitive, même avec l'aide de l'expérience ou du raisonnement. Lorsque le microscope, cette combinaison de verres grossissants, eût dévoilé des mondes jusqu'alors inconnus, et révélé à l'œil du chercheur, dans la vie organique et dans ses éléments morphologiques, une délicatesse et une ténuité insoupçonnées, on eut la témérité de croire qu'on était sur la trace de l'élément organique ultime et peut-être du principe même de l'être. Cet espoir s'évanouit à mesure que nos instruments se perfectionnaient. Dans la centième partie d'une goutte d'eau apparut tout un monde d'animalcules, aux formes les plus élégantes et les mieux caractérisées, se mouvant, se nourrissant, digérant et vivant comme n'importe quelle autre bête, et l'on vit à n'en pas douter, d'après la nature de leurs mouvements, qu'ils présentaient ce double caractère de la vie animale : sensibilité et volonté. On peut à peine distinguer, à l'aide des meilleurs instruments, les contours extérieurs des plus petits de ces animalcules ; quant à leur organisation interne, elle nous échappe complètement. Nous en savons moins encore sur la forme et l'existence possible d'êtres encore plus petits. « Les monades, grâce au perfectionnement de nos microscopes, paraîtront-elles, se demande Cotta, comme des géants dans un monde de pygmées formé par des organismes encore plus petits? »

Le rotifère, si intéressant, autrefois rangé à tort parmi les infusoires et qui mesure à peine la dixième ou la vingtième partie d'une ligne, est pourvu d'un œsophage, de dents, d'un estomac,

d'un intestin, de glandes, d'ovaires, d'yeux, de sang, de vaisseaux et de nerfs. Une goutte d'eau de mer contient une quantité de formes diverses : sphères, croix, petits paniers, vis, étoiles, échecs, cornes, capuchons, casques, etc., dont chacune représente un être vivant, entièrement développé, autonome, doué de sensibilité et de mouvement. La monade, aussi rapide qu'une flèche, ne mesure que la 2000^e partie d'une ligne et une seule goutte de liquide en contient des millions. Les vibrions, animalcules microscopiques de la plus petite espèce, paraissent à l'œil armé de l'instrument, comme des amas de petits points ou de traits papillotants, tantôt droits, tantôt contournés en tire-bouchon, et on en compte plus de 4 000 millions dans une ligne cube. Puis viennent les bactéries, protistes ou êtres primordiaux tenant le milieu entre la plante et l'animal, corpuscules en forme de bâtonnets, se mouvant rapidement dans l'eau à l'aide d'un *flagellum* vibratile, souvent invisible, et dans lesquels on a reconnu récemment les véhicules très dangereux de certaines maladies. D'après les calculs du professeur Cohn, un millimètre cube peut en contenir 633 millions, et il en faudrait 636 milliards pour faire le poids d'un gramme. Les spores d'un champignon qu'on trouve en Italie sur les raisins sont si petites qu'un globule de sang humain paraît comme un géant à côté d'elles, et les globules sanguins eux-mêmes sont si minuscules qu'on en compte plus de cinq millions dans une goutte d'eau d'un millimètre cube. L'ascaride pond environ 64 millions d'œufs et une seule orchidée produit presque autant de graines. Le sang de l'homme renferme un ver d'un tiers de millimètre de longueur et dont le diamètre n'atteint pas la 7000^e partie d'un millimètre. Et dans ces corpuscules se trouvent les éléments nécessaires à la reproduction d'un être semblable aux parents, dans ses moindres particularités, — disposition singulièrement compliquée de la matière et dont nous n'avons pas la moindre idée, nos moyens d'investigation s'arrêtant là. Le microscope est encore moins en état de nous révéler la nature de la constitution merveilleuse et des conditions intimes de la semence de l'homme ou des animaux, dans laquelle une seule cellule microscopique détermine le caractère physique et intellectuel ou l'individualité de l'être futur, souvent avec les nuances les plus délicates et pour la durée d'une vie entière.

Cependant, tous ces corps ou objets, si petits qu'ils soient, peuvent encore être aperçus à l'aide du microscope. Mais quand ce

nouveau mode d'investigation, l'analyse spectrale, est en état de nous révéler la présence, dans l'air d'une chambre, d'un trois millionième de milligramme d'une substance, telle que le sel marin, par exemple, il est évident qu'une particule aussi minime reste en dehors de nos moyens d'observation, même alors que nos microscopes seraient considérablement perfectionnés. On n'en doit pas moins admettre que cette parcelle de matière est constituée par une quantité innombrable d'atomes et de molécules, et que les vides qui les séparent les uns des autres sont aussi énormes, eu égard à leur grandeur, que les intervalles qui séparent les corps célestes. « Les plus puissants microscopes, dit le professeur Valentin, ne nous feront jamais connaître la position des molécules, pas même celle des plus petits groupes d'atomes. Un grain de sel, dont nous sentons à peine le goût, renferme des milliards de groupes d'atomes, qu'aucun œil humain ne peut saisir. » Le physicien anglais sir William Thomson a essayé de fixer la dimension d'une molécule de zinc et il l'a évaluée à un trentième de millionième de millimètre, et il ne faut pas perdre de vue que les molécules doivent encore être très grosses, au regard des atomes. Notez aussi que le diamètre d'un globule sanguin est évalué au trois centième d'une ligne et celui du plus petit infusoire à un quinze-centième de millimètre. Encore ces chiffres n'indiquent-ils que la limite la plus extrême qu'on ait pu obtenir en restant dans les données d'un calcul exact. D'après le même savant, une goutte d'eau étant supposée grossie au volume de la terre (dont le diamètre est de 8 000 milles anglais), et d'autre part chaque molécule d'eau étant amplifiée en proportion, chacune de ces molécules, formée d'hydrogène et d'oxygène, atteindrait à peine le volume d'une balle de fusil ! Le professeur Perty a publié un calcul d'où il résulte qu'une ligne cube de substance organique renferme environ 240 000 billions d'atomes proprement dits (1). Mais tout cela n'est rien encore en comparaison des calculs des savants anglais et allemands sur les corps les plus légers que nous connaissons, c'est à dire sur les gaz. D'après la théorie cinétique des gaz, établie par Clausius et Maxwell, on admet que dans un centimètre cube d'air ou de gaz, il n'y a pas moins de vingt-et-un trillions de molécules (atomes combinés, groupes et systèmes d'atomes), séparées les unes des autres par des intervalles de trois à quatre mil-

(1) Journal anglais *Nature* (1869).

lionièmes de millimètre ; on admet de plus que 144 trillions de molécules d'hydrogène pèsent un milligramme. D'après Carus Sterne, on compte dans un dé à coudre, rempli de gaz, six trillions de molécules, — chiffre dont le professeur Kundt a essayé de donner une idée de la façon suivante : « Si une imprimerie était à même de tirer chaque jour un dictionnaire renfermant trois millions de lettres, il faudrait continuer ce travail pendant 64 000 ans sans interruption, pour arriver à un nombre de lettres égal à celui des molécules contenues dans un dé plein d'air. » Encore ne faut-il pas oublier que, loin d'être serrées les unes contre les autres, elles sont séparées par leurs « sphères moléculaires » et n'occupent, d'après Clausius, que la trois millième partie de l'espace total. La vitesse avec laquelle ces molécules se meuvent les unes au milieu des autres a été évaluée à 1 698 mètres par seconde pour l'hydrogène, tandis que pour les gaz plus lourds, elle varie à peu près avec le poids, bien qu'en diminuant d'une façon notable. En prenant pour moyenne une vitesse de 477 mètres par seconde, on évalue à 4 700 millions le nombre des chocs qui se produisent dans le même temps. D'après Tait, la quantité de particules distinctes renfermées dans un pouce cube d'air, est exprimée par un nombre de 21 chiffres ; ces particules vont et viennent incessamment dans toutes les directions et chacune d'elles s'entre-choque avec les plus voisines 8 000 millions de fois par seconde. Le génial physicien anglais Crookes est parvenu, par des moyens physiques et chimiques, à raréfier à tel point des gaz en vase clos, qu'on a vu se produire les remarquables phénomènes de la soi-disant « matière radiante » ou « quatrième état d'agrégation de la matière » — état dans lequel les molécules, plus libres, circulent plus facilement et plus vite. On voit par là qu'on se tromperait fort, en admettant qu'au moyen de ces raréfactions, on puisse arriver à produire le vide ou même un état de la matière qui s'en rapproche. Qu'on fasse le vide, par exemple, dans une sphère ou cavité de 13 à 14 centimètres de diamètre et pouvant, d'après les meilleures autorités, contenir un quadrillion de molécules gazeuses : en poussant la raréfaction jusqu'à un milliardième d'atmosphère, il y resterait encore, d'après le Dr Kalisher, un trillion de molécules (1). Pour qu'on puisse se faire une idée claire d'un nombre aussi prodigieux, le même écrivain se livre au calcul suivant : Si, dans la sphère

(1) Le Journal Nature, 1880, nos 17-18.

où l'on a fait ce vide, on pouvait pratiquer un trou assez petit pour laisser pénétrer 100 millions de molécules gazeuses par seconde, il faudrait près de 400 millions d'années pour que la pression atmosphérique revint à son état primitif, autrement dit pour que la sphère contint de nouveau un quadrillion de molécules gazeuses !

D'après Würtz (1), il faut dix trillions de molécules d'air atmosphérique et 146 trillions de molécules d'hydrogène pour faire un milligramme de chaque ; et le nombre des molécules contenues dans un centimètre cube d'air est de 21 trillions. Le volume d'une molécule d'air à 0 degré et sous la pression normale, atteint, en moyenne, la cinquante-neuf millionième partie d'un millimètre — grandeur environ 25 fois plus petite que la plus petite particule appréciable au microscope. Würtz estime à un cent millionième de millimètre, la longueur des ondes lumineuses et à un millionième l'épaisseur de la paroi d'une bulle de savon.

Pour se rendre compte de l'incroyable raréfaction ou de la dilatation dont la matière est susceptible en raison de sa constitution atomique ou moléculaire, il suffit de jeter un coup d'œil sur les calculs effectués à propos de l'éther qui remplit l'espace aussi bien que les petits intervalles des corps, et que nous ne pouvons peser à l'aide des moyens mécaniques disponibles ; ou bien sur les calculs qui concernent la densité de certains corps célestes où l'état initial de nébuleuse de notre système solaire. Qu'on se figure la masse totale ou la matière pondérable de notre système planétaire, y compris le soleil, répartie sur un espace sphérique ayant pour diamètre la distance de cet astre à Neptune, la planète la plus éloignée — ce qui doit avoir été, à tout le moins, le volume primitif de la nébuleuse d'où s'est développé notre monde, — on se trouve alors en présence d'une raréfaction de la matière telle, que la densité de cette nébuleuse initiale équivaldrait seulement aux 0,000553 de la densité de l'air atmosphérique ou, d'après Radenhausen, au dix-millionième de celle de l'hydrogène, le plus léger des corps terrestres ; ou telle encore, d'après Helmholtz, qu'un grain de matière solide, ramené à cet état, suffirait pour remplir un espace de plusieurs millions de milles cubes. Si l'on admet avec quelques astronomes, que la sphère primordiale de notre système solaire pouvait avoir un rayon de deux billions de

(1) WÜRTZ. *Théorie atomique*.

milles, on trouve que la densité de cette matière initiale pouvait atteindre seulement les 600,000 billionièmes de celle de l'hydrogène, et qu'à l'époque où l'anneau terrestre se sépara du globe solaire, cette densité n'arrivait encore qu'aux 0,09 de celle du même gaz.

La substance des comètes, la matière qui constitue ces remarquables « chevaliers errants » de l'espace, est si déliée et si ténue, d'après les calculs des astronomes, qu'un mille cube en pèserait à peine quelques grammes et que, pour employer l'expression de l'astronome W. Meyer, les comètes, relativement à leur densité, se comporteraient vis-à-vis des planètes à peu près comme une feuille de papier vis-à-vis d'un boulet de canon. Quelque légers et fugitifs que soient ces corps célestes, redoutés bien à tort, l'éther — cette substance incroyablement ténue, impossible à peser par les moyens dont nous disposons et qui, d'après les physiciens, remplit non seulement les espaces célestes, mais encore les intervalles et les cavités des corps même les plus denses, traverse le verre et circule incessamment autour des atomes et des molécules, — l'éther oppose à la marche des comètes une si faible résistance, qu'il faut que sa ténuité et sa délicatesse dépassent encore de beaucoup tout ce qu'on connaissait déjà, et que nous hésitons à admettre, comme trop aventurés, les calculs publiés à son sujet.

On appelle atome (ἄτομος, de ἀ priv. et τέμνω je coupe; une chose qu'on ne peut diviser) la plus petite partie d'un élément ou d'un corps simple, considérée comme indivisible ou comme ne se divisant plus; et nous nous représentons toutes les substances, tous les corps comme formés de ces atomes ou de leur groupement, à deux ou à plusieurs, d'où résulte un élément complexe, la molécule — et comme existant en vertu d'un système alternatif d'attraction et de répulsion entre ces atomes, qui leur communique leurs propriétés. Peut-être sommes-nous dans le vrai en considérant la molécule comme une réduction, en quelque sorte, des systèmes célestes, et alors, les différents atomes dont elle est composée, pourraient être comparés aux différents corps célestes, réunis à deux ou à plusieurs dans un seul système. Mais, quelque claire que soit cette conception, et bien qu'elle semble si propre à nous fournir une explication plausible d'une foule d'énigmes de chimie ou de physique, de phénomènes, de propriétés ou de modes d'activité de la matière, nous sommes

pourtant forcés de reconnaître que le mot « atome » n'exprime qu'une idée artificielle, répondant au besoin de délimitation qui est dans notre esprit et, d'ailleurs, nécessaire au point de vue scientifique. La chimie notamment semble ne pouvoir se passer de l'atomisme ; sans lui, toutes ses théories, toutes les conceptions concrètes qu'elle renferme s'écrouleraient. L'atomisme, cependant, n'est qu'une hypothèse scientifique ; une idée réelle de la chose que nous appelons atome nous échappe complètement. Nous ne savons rien de son volume, de son poids, de sa forme, de sa position, de sa couleur, etc. ; nous ne savons pas s'il est dur ou élastique ou fusible, polyédrique ou sphérique, etc., en dépit des spéculations de toutes sortes sur sa forme et sur ses propriétés. Personne n'a vu l'atome, et personne ne le verra. Les métaphysiciens nient son existence, parce qu'ils n'admettent pas qu'on puisse se représenter une chose comme cessant d'être divisible à un moment donné ; ils tiennent cela pour une impossibilité, au double point de vue de la raison et de l'expérience. En fait, la divisibilité indéfinie des atomes ou des molécules qui les composent, ne peut pas être mise en doute, pas plus au point de vue théorique ou métaphysique qu'au point de vue expérimental ; on peut seulement affirmer que les forces chimiques et physiques connues sont impuissantes à pousser plus loin la division. Quand la chimie nous enseigne, par exemple, qu'une molécule de mercure pèse cent fois plus qu'une molécule d'hydrogène, il s'ensuit que la première doit avoir un volume considérable, relativement à la seconde, et, qu'en conséquence, elle peut être divisée. D'ailleurs, il paraît probable, d'après des recherches récentes, que les soi-disant éléments ou corps simples sont, en réalité, tout autre chose ; ils seraient eux-mêmes des corps composés, et le prétendu atome serait constitué par des unités d'ordre supérieur, comme la molécule est formée par les atomes. L'atome, en somme, si nous tenons à cette conception, doit être considéré comme l'infiniment petit physique.

Nous voyons donc que ni l'observation ni le raisonnement appliqués à l'étude de la matière considérée dans ses plus petites parties, ne nous conduisent à un point où nous puissions faire halte, et on ne prévoit pas jusqu'ici, qu'il puisse jamais en être autrement. « Tout montre, dit Stewart, que les limites imposées à nos perceptions en ce qui concerne l'espace et le temps, nous rendent incapables d'acquérir des notions exactes sur ces corps

extraordinairement petits, qui constituent cependant les matériaux bruts dont l'univers est formé ». Au delà des avant-postes actuels de l'exploration microscopique, remarque le célèbre naturaliste anglais Tyndall, à l'occasion d'une leçon faite dans la salle philharmonique de Londres, — un champ incommensurable s'ouvre encore à l'imagination. Car nous avons affaire ici à des grandeurs si infinitésimales, que les test-objets du microscope sont littéralement incommensurables en comparaison. « Comme les distances de l'espace stellaire ne nous présentent que des images vertigineuses de l'immensité, sans faire sur notre esprit une impression déterminée, de même les grandeurs auxquelles nous avons affaire ici, n'éveillent en nous que le sentiment vague d'une petitesse incompréhensible. »

Nous ne pouvons donc nous empêcher de le reconnaître : la matière, et par conséquent le monde, sont infinis dans le très-petit; que notre intelligence, habituée à trouver partout une mesure ou un terme soit ou non choquée par cette conception — cela ne change rien au fait.

De même que le microscope nous fait pénétrer dans le petit monde, le télescope nous introduit dans le grand. Là aussi, de hardis astronomes pensaient atteindre la limite; mais plus ils perfectionnaient leurs instruments, et plus incommensurables, inaccessibles étaient les mondes nouveaux qui se découvraient à leurs regards étonnés. Les légers flocons blancs que nous apercevons à l'œil nu, par un ciel serein, furent résolus par le télescope en des myriades d'étoiles, de mondes, de soleils et de systèmes planétaires; et la terre, avec ses habitants, que l'homme aimait à se représenter comme le couronnement et le centre de toute existence, la terre est tombée de ces sommets imaginaires au rang d'un simple atome flottant dans l'immensité de l'espace. « Aucune de nos expériences ne nous révèle la moindre trace d'une limite, chaque augmentation de la puissance des télescopes découvre à nos regards de nouveaux royaumes d'étoiles et de nébuleuses qui, lorsqu'elles ne consistent pas en des essaims d'étoiles, sont des amas de matière lumineuse par elle-même. » (1)

« Avec chaque perfectionnement nouveau des moyens dont nous disposons pour plonger nos regards dans les flots lumineux des espaces les plus reculés du ciel, nous voyons émerger de l'océan

(1) GAOVA.

immense des étoiles, de nouveaux essaims de soleils.» (1) « A l'aide des plus puissants télescopes, on aperçoit un si grand nombre de petites étoiles à peine lumineuses, qu'on ne peut douter qu'il ne s'en trouve d'autres au delà, susceptibles de devenir visibles à l'aide de lunettes plus fortes.» (2) « Il suit de tous ces faits que la profondeur des espaces célestes est réellement insondable, et qu'il ne nous sera jamais donné d'en connaître les bornes. Ce serait peine perdue que d'essayer, en accumulant les comparaisons les unes sur les autres, de donner une idée même approximative de l'immensité incommensurable du monde des astres.» (3)

Les distances calculées par les astronomes dans l'univers sont si démesurées, que l'intelligence en demeure confondue, tandis que l'imagination fait de vains efforts pour suivre les idées ainsi réveillées. Si les grandeurs constatées dans notre système solaire sont déjà insaisissables pour notre esprit, combien plus encore les distances des étoiles fixes, qu'on ne détermine habituellement qu'en « distances du soleil » à la terre (20 millions de milles allemands ou 148,6 millions de kilomètres) ou en les évaluant par rapport à la vitesse de la lumière. Ainsi, pour pouvoir exprimer d'une façon mathématique les distances énormes de l'espace universel, les astronomes ont pris pour base les intervalles de « temps de la lumière », se fondant sur l'extraordinaire rapidité de cette dernière qui parcourt 40,160 milles allemands (77,000 lieues) par seconde. Une seconde, relativement à la vitesse de la lumière, représente donc environ 42,000 milles, — une année un billion un tiers, soit 1,324,512,000,000 milles. Or, on évalue à 3 ans trois quarts de temps de parcours de la lumière, à 224,500 distances du soleil à la terre, c'est à dire à 4 ou 5 billions de milles, la distance de l'étoile fixe la plus rapprochée de nous, α du Centaure, le soleil le plus voisin de notre système est une des étoiles les plus brillantes : — à 400,000 « distances du soleil » ou à 8 billions de milles (environ 60 billions de kilomètres) la distance de l'étoile β du Cygne. Sirius, l'étoile du Chien des anciens, et qui jette tant d'éclat, met 17 années à nous envoyer sa lumière, ce qui représente plus d'un million de fois la distance du soleil à la terre. Pour aller de notre globe à l'étoile fixe la plus rapprochée, il nous faudrait trente mille ans, — en supposant que nous marchions avec la vitesse de notre sys-

(1) W. MEYER. — (2) G. J. KLEIN. — (3) SECCHI.

lème solaire dans l'espace (soit 30 kilomètres par seconde), en ligne droite et sans que l'étoile elle-même changeât de place. Mais nous venons de parler des astres les plus rapprochés, tandis qu'il y a des étoiles fixes dont la lumière emploie des centaines et des millions d'années pour arriver jusqu'à nous. Les télescopes monstres, dont on se sert aujourd'hui, ont élevé à près de vingt millions le nombre de ces étoiles ou soleils situés en dehors de notre système, tandis qu'à l'œil nu on n'en distingue guère que quatre à cinq mille ; et ces soleils innombrables, accompagnés vraisemblablement de satellites et de sous-satellites sont séparés par des distances dans le genre de celles que nous venons d'indiquer. Considérés en masse, ils ne constituent cependant pas l'univers ; ils appartiennent plutôt, pris ensemble et séparément, à un système stellaire déterminé, à limites relativement étroites, à côté duquel se rangent dans l'espace un nombre infini d'autres systèmes, dont quelques-uns sont beaucoup plus considérables encore. Cette république d'étoiles, dont notre soleil avec ses satellites ne constitue qu'une petite partie, cet flot dans l'univers, s'étend dans l'espace sous forme d'une lentille assez fortement aplatie et limitée à la périphérie par deux amas annulaires de soleils, presque parallèles, qui nous apparaissent sous les aspects bien connus de la *voie lactée*. La distance de cette voie lactée à notre globe est évaluée à quatre ou cinq mille années de temps de parcours de la lumière : c'est à dire qu'il faut ce nombre d'années pour que la lumière qui en part arrive jusqu'à nous, tandis que d'après Mädler, il lui en faut plus de neuf mille pour traverser l'anneau de la voie lactée d'un bout à l'autre. Notre soleil qui n'est pas tout à fait au centre de ce système, mais un peu sur le côté, est éloigné de 573 années de temps de parcours de la lumière du point central de l'anneau ; il se rapproche d'un des rubans lactés un peu plus que de l'autre, de telle sorte que sa lumière mettrait environ mille ans de moins pour aller à ce ruban qu'à celui du côté opposé. Le système tout entier se meut très vraisemblablement autour d'un point central fixe ou virtuel, qui n'est pas encore exactement déterminé, et d'autre part, avec tous ces systèmes d'étoiles fixes et de nébuleuses, il ne constitue pourtant qu'une infime portion d'un système gigantesque, incomparable, d'un ordre plus élevé et d'une grandeur telle, que des flots de mondes comme la voie lactée tout entière n'en forment qu'une partie infinitésimale, — image écrasante de l'infini.

Mais ce n'est pas tout : — le télescope nous apprend que ce système avec ses constellations innombrables, avec ses distances et ses expansions surpassant tout ce que l'imagination peut concevoir, ne constitue cependant qu'une partie limitée de l'incommensurable univers ; à des distances en comparaison desquelles les dimensions vertigineuses de la voie lactée semblent d'une petitesse dérisoire, il nous révèle l'existence d'autres corps célestes, vivant tout à fait en dehors de notre système. Ce sont les nébuleuses, ces formations remarquables, situées au plus profond de l'espace céleste, dont la situation, l'aspect et les propriétés offrent toutes les variétés imaginables, et dont le nombre, depuis que W. Herschel s'est mis à s'en occuper sérieusement, s'élève maintenant à plus de six mille. Bien qu'elles n'apparaissent souvent que comme des points, et qu'on ne puisse, parfois, les apercevoir sans le secours d'appareils de grossissement énormes, elles surpassent de beaucoup notre voie lactée en étendue, pour la plupart, et doivent être constituées comme cette dernière, par des millions ou des milliards de corps célestes, ou par des systèmes en voie de formation. Leur distance est si fabuleuse, qu'il faut compter par millions d'années de temps de parcours de la lumière ; bien plus, on en aurait observé de tellement éloignées, que leur lumière mettrait cent millions d'années pour nous arriver. A la vérité, ce ne sont là que des mots, auxquels nous ne pouvons rattacher aucune idée, le point de comparaison, tiré de notre monde, nous faisant défaut ; mais c'est ici que le terme « infini » trouve son emploi. « L'univers, dit très bien Pascal, est un cercle dont le centre est partout et la circonférence nulle part ».

Si nous voulons tirer de ces faits une conclusion relativement à l'âge du monde, il ne paraît pas douteux que l'ordre actuel des corps célestes, ou ce que nous appelons dans le sens le plus général « l'ordre du monde », ne doive avoir existé déjà depuis des millions d'années sous une forme identique ou analogue à celle que nous lui voyons aujourd'hui. En réalité, nous ne constatons sur la voûte céleste que les traces ou les conditions des minutes et des heures écoulées, ou d'époques déjà bien loin derrière nous ; et telles conditions qui, peut-être, existaient avant que notre globe, en se détachant, se fût rendu indépendant du système solaire, nous paraissent, en conséquence, se réaliser actuellement. Lorsque nous observons un changement dans le soleil, nous de-

vons dire qu'en réalité, ce changement s'est produit sept minutes et demie auparavant, puisqu'il faut ce temps à la lumière pour arriver jusqu'à nous. Si Neptune, la planète la plus extérieure de notre système, venait à être détruite par une catastrophe quelconque, il ne disparaîtrait à nos regards que 4 ou 5 heures plus tard : car c'est le temps que met la lumière à parcourir l'espace qui nous en sépare. Que « Vega », la belle étoile de la constellation de la Lyre, cesse tout-à-coup d'exister, et nous ne la verrons pas moins briller au ciel pendant dix-huit ans encore : car le rayon lumineux, qui témoigne à nos yeux de son existence, en est parti depuis ce laps de temps. Quant aux étoiles dont la lueur ne devient visible qu'à l'aide des meilleurs microscopes, il faut parler de 2 à 3 000 années de temps de parcours de la lumière : en d'autres termes, le rayon lumineux qui nous révèle aujourd'hui leur existence, a dû quitter sa source dans le temps où Homère chantait et où les sages de la Grèce vivaient et enseignaient. Et lorsque, — il y a peut-être cent millions d'années — les premières et les plus anciennes formes vivantes commençaient à germer sur la terre encore jeune, dans ce moment partit de ces nébuleuses si éloignées le rayon lumineux qui aujourd'hui vient frapper notre œil armé du télescope, et témoigner de leur existence ! Oui, il n'est pas douteux qu'il existe des étoiles que nous ne voyons pas, simplement parce que leur rayon lumineux n'a pas encore atteint la terre ; d'autres, au contraire, sont situées à une distance si considérable que leur rayon ne peut plus nous arriver, soit qu'il ait déjà cessé d'exister, soit que la force lumineuse du rayon ne puisse suffire pour un aussi prodigieux voyage (1).

Mais les lois de la gravitation aussi bien que l'analogie nous montrent que ces étoiles ne sont pas, ou si l'on veut, ne peuvent pas être les derniers corps célestes renfermés dans l'espace. C'est un contre-sens astronomique aussi bien que logique, que d'imaginer des espaces infinis et vides. « Affirmer que la troupe des étoiles est limitée par l'espace ou par le chaos infini, ce serait supposer qu'une parcelle de matière, avec des formes et des forces déterminées, et produisant au besoin des êtres déterminés, aurait pu tomber dans un « Tout » de néant : ce qui pour moi, du moins, est beaucoup plus anti-scientifique que d'admettre un

(1) DU PAEL.

« Tout » illimité, rempli de matière et composé de formations et d'activités, analogues, autant qu'on peut le reconnaître, à celles que nous observons dans l'espace (1) ».

Si donc nous n'avons pu trouver de limite à la matière dans les plus petites choses, nous sommes encore moins en état d'en trouver dans les plus grandes : nous la tenons pour infinie, dans ces deux directions, sans limites dans l'espace et dans le temps. Et puisque les lois de la pensée constatent que la matière est divisible à l'infini, puisque d'après ces lois il est impossible de se faire une idée de la terminaison de l'espace et par conséquent du néant, — nous avons là une concordance remarquable et satisfaisante entre les lois de la logique et les résultats de nos recherches expérimentales. Nous aurons plus loin l'occasion de démontrer, sur d'autres points, l'identité des lois de la pensée avec les lois mécaniques du monde extérieur, de prouver qu'elles ne sont que le résultat nécessaire de ces dernières.

« Il n'y a ni temps ni espace en dehors de l'esprit, ce sont des idées arbitraires, auxquelles l'homme est arrivé en comparant et en coordonnant les impressions venues du monde extérieur. L'idée d'espace s'est produite en juxtaposant les différentes formes du « plein de l'espace », sous lesquelles le monde extérieur apparaît à l'individu. L'idée de temps s'est formée en unissant de même les différentes formes des modifications de l'espace, c'est à dire les différentes formes de mouvement, sous lesquelles le monde extérieur réagit sur l'individu, etc. Mais il n'y a pas de distinction, en dehors de nous, entre le plein de l'espace et ses modifications ; car toute chose est dans un état perpétuel de transformation, tout être participe à la fois du « plein » et du mouvement, n'est nulle part en repos, etc., etc. » (2).

« Weder Anfang hat die Welt, noch Ende,
Nicht im Raum, noch in der Zeit.
Ueberall ist Mittelpunkt und Wende
Und im Nu die Ewigkeit (3) ».

(1) GROVE. *Correlation of the physical forces*, p. 118.

(2) RADENHAUSEN *Isis*, t. IV, p. 172.

(3) « Le monde n'a ni commencement ni fin — ni dans l'espace ni dans le temps. — Le centre est partout et partout la circonférence — et l'éternité tient dans un clin-d'œil » (RUCKERT).

CHAPITRE V

VALEUR DE LA MATIÈRE

Il advint un temps où les hommes, mal disposés à l'égard de toutes choses, et pris d'une sorte de dégoût intellectuel et moral à l'aspect de la corruption universelle, croyaient voir arriver prochainement la fin et la destruction, non seulement des conditions politiques, mais encore de tous les êtres de la création. Dans cette humeur, ils tournèrent leurs pensées vers les splendeurs d'un monde extra-terrestre, qui les dédommagerait des intolérables souffrances de celui-ci. Alors naquit cette conception insensée de la matière, la représentant comme quelque chose de grossier, d'obscur et d'inerte, comme hostile à l'esprit ou en opposition avec lui ; cette conception se répandit de plus en plus grâce à l'appui de la philosophie platonicienne qui considérait la matière comme incapable de mouvement par elle-même, et dès lors comme subordonnée à une intelligence motrice. On vit alors se déchaîner cette rage bien connue des fanatiques contre la chair, considérée comme le principal obstacle à toute impulsion intellectuelle et morale. La terre devint une vallée de larmes, la nature fut l'objet de la malédiction divine, le corps parut méprisable, et l'on s'ingénia à l'outrager et à le martyriser. L'apôtre Paul, le vrai fondateur de la nouvelle religion, avait déjà dit : « Ceux que le Christ a conquis, ont crucifié leur chair avec leurs passions et leurs désirs ».

« Cette île tout entière (Capraja), écrivait un auteur romain à l'époque où le christianisme s'introduisait dans l'empire en pleine dissolution, cette île est occupée ou plutôt souillée par des hommes qui fuient la lumière. Ils s'intitulent moines ou anachorètes parce qu'ils vivent seuls et ne souffrent aucun témoin de leurs actions. Ils dédaignent les biens de la fortune par crainte de les perdre et se vouent à la pauvreté, par peur de devenir misérables. Quel choix absurde ! et quelle perversion de l'intelligence. que de res

douter les maux de la vie humaine sans être seulement en état d'en goûter les biens ! Sans nul doute, cette folie mélancolique est la conséquence d'une maladie, ou bien il faut que la conscience de quelque faute pousse ces malheureux à infliger à leurs corps les tortures que la justice réserve d'ordinaire aux esclaves fugitifs ».

Au Moyen-Age, durant cette époque grossière d'arbitraire féodal et de fanatisme théocratique, de soi-disant serviteurs de Dieu avaient poussé les choses à ce point qu'on en vint à mépriser la matière et que des hommes clouèrent au pilori leur propre corps, ce noble ouvrage de la nature. Les uns se crucifiaient, d'autres se torturaient ; des troupes de flagellants parcouraient le pays en tous sens, exposant aux regards leur corps qu'ils avaient eux-mêmes lacéré ; on cherchait à détruire la force et la santé par les moyens les plus raffinés, afin de laisser à l'esprit, indépendant de la matière et surnaturel, la prépondérance sur son misérable substratum. Saint Bernard, au dire de Feuerbach, avait perdu le goût à force d'ascétisme, au point de manger de la graisse pour du beurre et de boire de l'huile pour de l'eau. Rostan raconte que dans nombre de couvents, les supérieurs saignaient leurs novices plusieurs fois par an, afin de contenir les passions déchainées que la dévotion seule ne parvenait pas à réprimer. Mais il ajoute que la nature outragée souvent se vengeait et que dans ces tombeaux vivants les révoltes n'étaient pas rares contre les supérieurs que l'on menaçait du poignard ou du poison. On connaît assez le triste et répugnant ascétisme des misérables populations de l'Inde : aussi leur beau pays est-il la proie d'un petit nombre d'exploiteurs étrangers.

Heureusement, ces aberrations du sens commun ne sont plus possibles aujourd'hui, si ce n'est à l'état d'exceptions généralement blâmées, ou de faits particuliers, de cas de folie engendrés par le fanatisme ou par le dérangement des idées. Une plus saine appréciation des choses nous a montré qu'il n'y a, comme le dit Schleicher, ni force ni matière au sens ordinaire du mot, mais qu'elles ne sont qu'un à elles deux, si bien qu'en ravalant la matière, c'est l'esprit qu'on rabaisse du même coup ; elle nous a appris qu'en injuriant la nature, nous outrageons l'*alma mater* qui nous a portés et mis au jour, et qu'en maltraitant notre corps, nous maltraitons de même notre esprit : celui qui agit ainsi se fait tout juste autant de mal qu'il a cru, dans sa folie, se faire de

bien au point de vue de son âme. Formons notre corps ou la matière qui est en nous, aussi bien que notre esprit, et n'oublions pas qu'ils constituent un tout indivisible ; le bien que nous faisons à l'un profite immédiatement à l'autre. Le vieux proverbe cicéronien : « *Mens sana in corpore sano* » renferme une aussi grande part de vérité que son contraire : « l'âme se bâtit son corps ». D'un autre côté, n'oublions jamais que nous ne sommes qu'une partie éphémère du grand tout, destinée à s'abîmer tôt ou tard dans son sein. La nature, ou la matière dans son ensemble, est vraiment la mère de tout ce qui est, tirant tout d'elle-même pour tout reprendre ensuite.

Jamais aucun peuple n'honora, mieux que les Grecs, l'humanité dans son essence, ni ne sut apprécier mieux la vie dans son contraste avec la mort. On lit dans Lucien : « Comme on demandait au philosophe grec Demonax, âgé de cent ans, de quelle façon il voulait être enterré, il répondit : — « N'en ayez cure ; le cadavre s'enterrera par sa mauvaise odeur ». — « Mais veux-tu donc, reprirent ses amis, que ton corps serve de pâture aux chiens et aux oiseaux ? » Pourquoi pas ? j'ai servi les hommes de mon mieux, pendant ma vie ; pourquoi ne donnerais-je pas quelque chose aux animaux, après ma mort ? ». Notre société moderne ne semble pas pouvoir s'élever au niveau d'une semblable conception. Il paraît plus digne aux gens de barricader avec de lourdes pierres leurs tristes cadavres ou de s'enfermer pour des siècles dans des caveaux de famille, les doigts ornés de bagues, que de restituer immédiatement au Tout ce qu'on lui a pris, et ce qu'on ne peut quand même pas lui disputer pour toujours.

M. le Professeur Leupoldt, d'Erlangen, théologien et médecin, affirme que ceux qui, dans les recherches scientifiques, prennent la matière pour point de départ au lieu de Dieu, doivent renoncer à l'espoir de rien connaître, parce que n'étant eux-mêmes qu'une portion infinitésimale de la nature et une parcelle de la matière, il leur est impossible de connaître, même superficiellement, la matière et la nature, et moins encore leurs caractères intimes. C'est bien là un raisonnement de théologien, non de médecin. Ceux qui ont pris Dieu pour point de départ, ont-ils jamais pu nous apprendre rien touchant les lois naturelles ou les propriétés de cette matière qu'ils méprisent tant ? Ont-ils pu nous dire si le soleil tourne ou s'il reste immobile ? Si la terre est ronde ou plate ? Quelle est la nature de Dieu ou son but ? etc. Ont-ils pu

nous donner le moindre éclaircissement scientifique sur les grandes questions qui agitent l'esprit de tout penseur ; sur l'origine du monde et de l'homme ; sur les lois d'après lesquelles, comme ils disent, le monde se gouverne ? Non ! car cela est de toute impossibilité. « Partir de Dieu pour étudier et scruter la nature » est une expression qui manque de sens, de signification et de portée. Cette déplorable méthode et cette façon soi-disant philosophique d'étudier la nature, en se basant sur des considérations *a priori* et sur des hypothèses métaphysiques, et de fonder les vérités naturelles sur des données spéculatives, — tout cela est heureusement discrédité depuis longtemps ; et c'est précisément la méthode opposée qui, en déterminant les lois et les processus habituels d'après la connaissance intime de la nature elle-même et d'après l'examen des lois et des processus matériels, a produit ces résultats remarquables et ces effets salutaires dont nous nous réjouissons aujourd'hui, au point de vue intellectuel aussi bien que matériel. Pourquoi, d'autre part, ceux qui prennent la matière pour point de départ, pour base de leurs investigations scientifiques, seraient-ils incapables de la connaître ? Au contraire, nous la connaissons et nous la subjuguons d'autant mieux, que nous ferons tous nos efforts pour la saisir dans sa délicatesse infinie et dans son incroyable activité, avec le secours de l'expérience et de l'observation. Et la méthode expérimentale a déjà parlé assez clairement. Les savants, décriés sous la fausse dénomination de matérialistes, ont non seulement démontré pour notre esprit la possibilité de pénétrer le Tout et d'obtenir des éclaircissements scientifiques touchant des problèmes qui semblaient devoir rester à jamais insolubles ; l'humanité leur doit encore de se dégager de plus en plus de l'étreinte puissante de la matière, à laquelle, en d'autres termes, nous faisons exécuter des travaux dont les géants et les enchanteurs d'autrefois auraient seuls, grâce à des forces surnaturelles, paru capables. En présence de tels résultats, l'envie est désarmée et le temps semble passé où les hommes s'occupaient plus d'un monde fantastique et illusoire que du monde réel. Laissons les gens prendre des airs hypocrites : leurs actes contredisent sans cesse leurs paroles. Personne ne se torture ni ne se flagelle plus ; personne ne préfère plus les privations aux jouissances. Au contraire, chacun cherche par tous les moyens à prendre sa part des biens de la vie, embellie et raffinée de mille façons. Quant à ceux qui s'obstinent à tenir leurs regards tournés

vers le ciel plutôt que vers la terre, à ceux-là s'applique le mot de Feuerbach : « L'hypocrisie de l'aveuglement volontaire est le grand vice du siècle ».

Ces paroles peuvent s'appliquer aussi, quoiqu'à un degré moindre, à ceux qui, sinon dans la vie, au moins dans les théories scientifiques s'en tiennent toujours à cette conception absurde de la matière, considérée comme quelque chose de mort, d'inerte, de lourd, d'obscur et de grossier, comme quelque chose d'hostile ou de subordonné à l'esprit, comme un « objet d'horreur », selon l'expression très juste de F.-A. Lange, dans son *Histoire du matérialisme*, — et qui continuent à tirer de là des conséquences telles que la fantaisie prend la place de la réalité et l'illusion celle de la vérité. Ils oublient, dans leur aveuglement de spiritualistes, ce qui a été démontré par les recherches sur l'origine du monde, à savoir que la matière dont ils sont eux-mêmes sortis, existait bien longtemps avant l'esprit, et que cette nébuleuse primitive qui a formé notre système solaire avec toutes ses merveilles et tous les êtres qui l'habitent, renfermait déjà toutes les formations ultérieures, y compris les êtres doués de raison, en puissance ou à l'état virtuel. Ils oublient aussi que l'esprit ne peut exister sans avoir la matière organisée pour base, et qu'on ne peut fournir l'ombre d'une preuve pour établir la possibilité de son existence en dehors de la matière. Ils paraissent ignorer aussi que toutes les forces en activité sur la terre, sans exception — y compris les forces intellectuelles résultant de certaines combinaisons organiques déterminées, — proviennent, en dernière analyse, des vibrations des atomes de l'éther universel, engendrées par le soleil et qui nous arrivent sous forme de lumière et de chaleur. Ils ne comprennent pas que, si l'esprit et la matière étaient de nature absolument contraire, ils ne pourraient ni réagir l'un sur l'autre, ni se rencontrer dans cette union intime qu'en fait on a constatée partout. La solution de l'énigme consiste en ceci, qu'à la substance ou à la matière sont immanentes non seulement des forces physiques, mais aussi des forces intellectuelles; ces dernières se manifestent dans tous les cas où se rencontrent les conditions nécessaires à cette manifestation, dans le cerveau ou dans le système nerveux, où la matière, disposée dans certaines combinaisons et mise en mouvement d'une certaine manière, produit les phénomènes de la sensibilité et de la pensée, de la même façon que, dans d'autres circonstances,

elle produit ceux de l'attraction et de la répulsion. « Si la matière peut tomber, a dit Schopenhauer, elle peut aussi penser. » Sous la forme d'une pierre, elle tombe à terre; sous la forme d'un muscle, elle se contracte; sous celle de la substance nerveuse vivante, elle acquiert la faculté de sentir et de penser ou de devenir consciente d'elle-même. Il est vrai que le développement de l'esprit, du sein de la matière, a été l'une des plus pénibles, des plus difficiles et des plus tardives conquêtes des forces de la nature, — résultat d'un travail interminable, s'élevant dans le cours de milliers et de milliers de siècles, et de degrés en degrés, jusqu'à la hauteur de l'humanité. Il est impossible de prévoir ce que les siècles futurs produiront encore dans cette direction, ce que la matière pourra effectuer un jour en raison d'une plus grande complexité et d'un ordre plus compliqué de mouvements, en se développant ultérieurement dans la direction des facultés ou des phénomènes intellectuels.

« La théorie d'après laquelle l'esprit aurait créé la matière, dit un auteur anonyme (1), est une hypothèse absolument dépourvue de base et sans l'ombre d'une preuve pour l'appuyer. Il n'y a aucune analogie à invoquer en sa faveur, et elle est née alors que la raison humaine était encore dans son enfance... En quoi est-il plus facile de comprendre l'infini de l'esprit que l'infini de la matière? C'est le contraire qui est vrai, et tandis qu'on ne voit pas sur quoi on pourrait s'appuyer pour nier l'infini de la matière, que l'étude de la nature nous force au contraire à admettre, — on ne voit pas sur quoi on pourrait étayer l'infini de l'esprit, dont tout nous démontre l'impossibilité. L'esprit est une des manifestations de la vie, et tout ce qui est vie se trouve soumis aux lois fondamentales de l'être, c'est à dire au changement et à la mort. L'esprit est périssable, car il ne peut pas être séparé des formes périssables de la matière et n'est pas étranger au reste de la nature; c'est une force essentiellement naturelle et dans un état de dépendance réciproque vis-à-vis de toutes les autres, auxquelles elle est unie par des liens indissolubles. L'esprit qui conçoit est inséparablement lié au cerveau organisé et vivant. Conclure qu'un pur esprit a inventé l'ordre de l'univers, c'est conclure contre toute analogie. L'expérience nous apprend que l'esprit se rencontre toujours uni à un cerveau et que jamais il

(1) *Grundzüge der Gesellschaftswissenschaft*. Berlin, 1831.

n'a produit de matière... Séparer la matière de l'esprit, le corps de l'âme, c'est ruiner la vérité naturelle ; donner à l'un la prééminence sur l'autre, c'est une prétention monstrueuse, qui détruit l'harmonie de l'univers. »

« Où donc se trouve, demande Tyndall, la vie séparée de la matière ? quoi que la foi puisse nous suggérer, la science nous fait connaître leur union indissoluble. Chaque repas que nous prenons, chaque verre que nous vidons, établissent la domination mystérieuse de la matière sur l'esprit. »

Il y a des philosophes qui, pour échapper aux conséquences tirées de ces considérations ou d'autres de même nature, se laissent emporter par leur infatuation de spiritualistes au point de nier ou de mettre en doute l'existence de la matière. L'erreur de logique commise ici a été admirablement exposée par Stanski (1). Elle consiste en ce qu'on prend pour la matière même l'essence certainement inconnue de la matière. Nous ne savons pas plus ce que c'est que la matière « en soi », que nous ne savons ce que c'est que la force « en soi ». Nous ne savons pas si la matière est une, ou si elle se compose des 60 à 70 éléments chimiques connus. Mais nous savons de la façon la plus certaine qu'il y a quelque chose qui attire, repousse, résiste, se meut, produit les phénomènes de lumière ou de chaleur, etc., et que, du moment où ce « quelque chose » disparaît, les phénomènes ainsi produits disparaissent du même coup. Ce « quelque chose » est ce que nous appelons matière, les phénomènes en question sont ses activités, et la cause de ces activités est la force contenue dans la substance. Il est vraiment comique de voir ces métaphysiciens, après avoir démontré à leur propre satisfaction la non-existence de la matière, considérée comme une simple création de la pensée, il est comique, dis-je, de les voir continuer, dans leurs écrits, à faire l'usage le plus lucratif du mot et de l'idée de matière et de ses activités. Pour être conséquents, ils devraient commencer par nier leur propre existence, puisque après tout ils ne se composent eux-mêmes que de matière, et par se considérer comme des phénomènes sans réalité ou des sortes de manifestations de quelque chose d'inconnu, ou encore comme le produit de leur propre imagination. On renonce volontiers à prolonger la discussion avec ces adversaires fantastiques, tout en

(1) STANSKI. *Sur la spontanéité de la matière*. Paris, 1873.

reconnaissant — ce qui ne peut être nié sérieusement — qu'un certain nombre de propriétés des corps ne leur sont pas inhérentes, mais reposent sur la texture même de nos organes des sens.

Après ce qui précède, il reste bien peu de chose à dire pour montrer que la matière n'est pas cette chose douée d'une série complète d'attributs négatifs, comme on a souvent l'habitude de se la représenter, et bien à tort, mais qu'elle est, en réalité, le contraire de tout cela. La matière, loin d'être morte et inerte, est au contraire partout en mouvement et pleine de la vie la plus active. Elle n'est pas non plus sans forme : mais, ainsi qu'on le verra plus loin, la forme et le mouvement constituent ses attributs nécessaires et *sine quâ non*. Elle n'est pas grossière, selon l'expression impropre employée souvent par des gens peu instruits, — mais tellement délicate, au contraire, que nous ne pouvons nous en faire une idée. Elle n'est pas sans valeur ; mais, au contraire, comme la mère commune d'où s'engendre tout ce qui naît, elle a la plus sublime signification. Elle n'est dépourvue ni de sentiment, ni d'esprit, ni de pensée : mais elle est susceptible de la sensibilité la plus délicate et du développement le plus parfait de la pensée, dans les créatures vivantes graduellement sorties de son sein.

Peut-être aussi un pareil résultat est-il dû simplement à un vice de langage. C'est un fait incontestable que, souvent, il y a un abîme entre l'idée et le mot qui sert à l'exprimer. Car le mot est né primitivement, comme il est facile de le démontrer par nombre d'exemples caractéristiques, d'un phénomène souvent très important en lui-même, par l'intermédiaire duquel l'objet désigné nous frappa fortuitement — tandis que les connaissances acquises dans la suite des temps, éveillent à propos de cet objet toute une série d'idées nouvelles, étrangères à la conception première. Quel sens précis ont, par exemple, pour les intelligences non cultivées, les mots « pierre », « étoile », « monde » ? tandis qu'ils réveillent chez les savants, chez les esprits éclairés, les idées les plus élevées et les plus complexes.

Il en est de même pour l'idée de « matière », qui fut et dut être, à l'origine, aussi pauvre que possible, née de l'observation de faits superficiels et fortuits, mais agrandie et complétée par les progrès de la science dans le cours des temps, de telle sorte

que la conception primitive dut disparaître plus ou moins entièrement. Le temps est-il donc si loin, où l'on tenait pour impossible que la matière existât, invisible, à l'état gazeux ? Et il y a moins longtemps encore, que l'idée de l'éther lumineux semblait incompatible avec celle de la matière, en tant que chose nécessairement sensible et visible. Les mêmes recherches scientifiques qui nous ont appris à connaître l'étendue indéfinie de la matière, nous ont donné une idée toute différente et autrement profonde de ses qualités. Nous savons aujourd'hui qu'elle possède ces propriétés physiques, chimiques, électro-magnétiques, au sujet desquelles on avait, il y a peu d'années encore, les conceptions les plus vagues. Nous savons aussi qu'elle est en état de produire ces phénomènes compliqués que nous appelons « vie », tandis qu'on croyait, naguère, ne pouvoir les expliquer qu'à l'aide de la soi-disant « force vitale », dont il n'est plus question aujourd'hui. Nous savons encore que les phénomènes de la vie, quelle que soit leur complexité, n'en présentent ni plus ni moins que les mouvements de la matière, dans certaines conditions délicates et très spéciales. Cela nous suffit, comme la suite de cet ouvrage le démontrera, pour expliquer les phénomènes les plus élevés de la vie, de l'esprit ou de la conscience, bien que par suite d'une conception fautive et trop étroite de la matière, on se soit raidi, et on se raidisse encore, contre une pareille explication.

C'est à cette idée fautive et trop étroite que sont dus les malentendus et les contradictions sans nombre sur ce sujet. Il est impossible d'éclairer ceux qui, partant du point de vue que la matière ne peut être que dure, inerte et sans forme, ont dépouillé, depuis longtemps, l'idée de matière de toutes les qualités qu'ils se sont habitués à désigner par d'autres noms. Mais celui qui considère ainsi la matière, la considère non pas comme une chose indépendante de sa propre conception, mais comme une entité façonnée d'après l'idée qu'il s'en fait, idée en rapport avec l'état peu développé de son esprit et de ses connaissances. Si l'on nie que la matière puisse produire les phénomènes psychiques, on peut le nier tout aussi bien pour les phénomènes physiques, chimiques, électriques et vitaux qui, d'après les démonstrations de la science moderne, lui sont, de fait, immanents. On n'a ni plus ni moins de peine à comprendre l'origine de la sensation, de la conscience et de la pensée par le fait des mouvements de la matière, qu'à concevoir comment le mouvement de ses plus pe-

tites particules peut faire naître, en un millionième de seconde, un éclair, un phénomène lumineux ou électrique. Comment s'expliquer, avec l'idée qu'on se faisait autrefois de la matière, — que les fils du téléphone puissent transmettre la voix humaine à des distances considérables ? Et un pareil phénomène ne doit-il pas paraître aux yeux d'un sauvage, comme absolument inexplicable par le seul fait de conditions matérielles et comme une merveille d'un caractère surnaturel ? D'ailleurs, l'expérience la plus simple de physique ou de chimie ne s'explique, pour des intelligences de cet ordre, que par le concours d'une force non matérielle ou d'une influence surnaturelle et mystérieuse.

Sans doute, ces phénomènes ne sont pas la matière elle-même, mais des modes ou des manifestations de son activité. En d'autres termes, les qualités se rattachant à la matière ont trait, non à ce qu'elle *est*, mais à ce qu'elle *fait*, et cela, grâce à l'action combinée de millions et de millions d'atomes et de molécules. Plus cette complexité s'accroît et se raffine dans les substances organiques par le fait du développement, dans le cours de millions d'années, plus les manifestations en deviennent merveilleuses. Personne ne s'attend à trouver, dans une pincée de poussière, la force plastique qui se rencontre dans une petite masse de protoplasme ; de même, on ne doit pas attendre des manifestations psychiques d'une portion de matière qui n'est pas arrivée à un état déterminé.

Que l'on abandonne donc les vieilles idées en contradiction avec les données de la science contemporaine, et que l'on cesse de regarder la matière comme une guenise en haillons, telle qu'elle a paru jusqu'ici aux yeux de gens sans culture ; qu'on la considère bien plutôt sous son véritable aspect, ou sous la riche parure dont la science moderne l'a revêtue. Alors, on se convaincra facilement qu'un monde édifié sur une conception aussi épurée, doit être plus riche et plus beau qu'aucun de ceux rêvés autrefois par les théologiens et les métaphysiciens, et l'on sera tenté de s'écrier avec Bolliger : « Comme je suis heureux de voir surgir de la poussière de la mort des êtres vivants, qui viennent pour un temps se réjouir au soleil, ainsi je suis trois fois heureux quand, d'une telle poussière, je vois jaillir la lumière de la pensée, — et trois et quatre fois heureux, quand la nature va jusqu'à produire des êtres qui pénètrent les secrets de la nature