



---

SCIENCE ET PHILOSOPHIE (Suite)

Author(s): Édouard Le Roy

Reviewed work(s):

Source: *Revue de Métaphysique et de Morale*, T. 7, No. 5 (Septembre 1899), pp. 503-562

Published by: [Presses Universitaires de France](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/40892354>

Accessed: 05/07/2012 10:49

---

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.



*Presses Universitaires de France* is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Revue de Métaphysique et de Morale*.

<http://www.jstor.org>

---

---

# SCIENCE ET PHILOSOPHIE

(Suite <sup>1.</sup>)

---

## II

### L'ORGANISATION SCIENTIFIQUE.

L'esprit humain peut donner à sa vie spéculative deux orientations différentes. Si nous aimons à descendre par une intuition pénétrante et subtile jusqu'aux profondeurs intimes des Choses pour en saisir plus concrètement de jour en jour l'originalité fuyante et l'infinie richesse, il nous plaît aussi de réduire la Nature en formules de manière à la tenir condensée dans un schème que nous sachions résoudre en ses éléments premiers et reconstruire pièce à pièce avec les seules ressources de la raison. Suivant que l'on a pris l'une de ces voies ou l'autre, la pensée se développe et se façonne diversement, soit qu'elle s'incline et s'habitue aux abstractions logiques, soit qu'elle se tourne de préférence vers les visions complexes et les démarches sans fin de la philosophie. Par une lente accoutumance, par une éducation informatrice, nous faisons ainsi, dans une importante mesure, l'évidence qui nous frappe et nous subjugue. Certes il ne saurait être question de contester le droit de chacun à l'usage de

1. Voir *Revue de Métaphysique et de Morale*, juillet 1899. — L'article précédent, intitulé : *les données du sens commun*, renferme plusieurs fautes d'impression. Je signale les principales d'entre elles, celles qui influent sur le sens des phrases :

Page 376, ligne 13 en remontant, lire : « est cette fâcheuse étroitesse d'esprit... ».

Page 378, ligne 16 en remontant, lire : « *philosophari* ».

Page 410, ligne 2 en descendant, lire : « le brouillard de souvenirs qui recouvre... ».

Page 414, lignes 9 et 10 en remontant, lire : « puisqu'il est une *image résiduelle* de l'évolution phénoménale interne... ».

Page 422, ligne 7 en remontant, lire : « relative à l'Apparence... ».

Page 424, ligne 5 en descendant, lire : « *caractéristique d'une tendance naturelle à se plaire surtout aux idées maniables.* ».

cette liberté primitive. La vie de l'intelligence est un acte continu d'adaptation créatrice et ce serait vanité que de prétendre imposer à tous un même sens de marche et un même principe de synthèse. Mais, si légitimes que soient les prédilections personnelles, il importe grandement que le choix d'un point de vue ne se transforme pas en négation de l'autre. De ce qu'on a cultivé en soi certaines aptitudes seulement, faut-il conclure à l'erreur de ceux qui ne vous ont pas imité? Cependant cette conséquence n'est que trop souvent déduite. Pourquoi, je le répète, ne pas comprendre les attitudes mêmes qui ne vous sont pas familières? On y gagnerait en largeur de vues, ce qui ne serait pas toujours superflu. Savants et Philosophes doivent bien savoir que ce ne sont pas leurs objets d'étude qui les séparent et parfois les opposent, mais leurs diverses façons — également légitimes d'ailleurs, bien plus : concordantes et complémentaires — d'envisager la même réalité. C'est ce que j'essaierai de mettre en lumière dans ce deuxième article consacré spécialement à la seconde des deux tendances dont je parlais tout à l'heure. Je vais traiter *de la méthode rationaliste*, pour la défendre doublement : contre ses détracteurs systématiques en montrant qu'elle est susceptible de s'appliquer à tout, contre ses amis imprudents en prouvant qu'elle n'est capable de suffire à rien. La connaissance vulgaire nous a fourni des données : nous allons étudier *l'organisation scientifique* de ces données. Bien des travaux ont déjà paru sur ce sujet, notamment dans la *Revue* : je serai conduit à en présenter un tableau résumé. Chercher comment du sens commun se dégage la science, déterminer les caractères et les limites de celle-ci, constater qu'elle est une forme applicable à toute matière, mais qu'elle demeure néanmoins impuissante à fermer le cycle du savoir, et, pour conclure, faire ainsi des résultats obtenus surgir un problème nouveau : voilà notre programme.

POINT DE DÉPART. — Les doctrines du sens commun ne suffisent pas à procurer la pleine satisfaction de l'esprit : elles sont trop pauvres à la fois et trop grossières. Ordonnées aux besoins pratiques, elles visent deux buts connexes : la facilité de l'action individuelle et de la pensée discursive, la possibilité de la vie sociale et de l'échange des idées. La poursuite de ce double but leur impose l'emploi d'une schématisation brutale qui dénature le réel, écrase la fragile et délicate structure des faits et entraîne l'intelligence loin des subtils

soucis de la spéculation désintéressée. Le champ de la connaissance commune est ainsi limité par une coupure essentielle, que nous ne pouvons nous empêcher de vouloir franchir et qu'en même temps les méthodes spontanées ne savent en aucune façon traverser. Il faut donc imaginer quelque biais. Mais, avant de chercher des artifices qui permettent un prolongement du savoir, marquons les obstacles principaux auxquels nous nous heurtons.

D'abord les doctrines en question sont incomplètes : elles laissent de côté tout ce qui, dans le monde, ne se présente pas de soi-même à l'observateur ou n'offre pas un intérêt pratique immédiat ; restreintes à l'utile, elles sont loin d'épuiser le connaissable, elles ne restent même pas ouvertes au progrès, prêtes à embrasser graduellement l'immense inconnu qui leur échappe aujourd'hui. Il y a plus. Les quelques objets qu'elles retiennent, elles ne les regardent qu'en gros ; leur effort vers les représentations maniables ne va pas jusqu'au bout de sa tendance ; on voit subsister en elles, sous le nom de principes irréductibles, des résidus de matière impénétrables à la raison et seulement saisis dans leur totalité confuse comme des blocs imposés. Mais la plus grave lacune de ces doctrines est l'absence de critique : *la connaissance commune est inconsciente de soi*. Nous avons énuméré tous les préjugés qui l'encombrent, toutes les déformations involontaires qu'elle inflige au réel, tous les postulats simplement commodes et relatifs à son point de vue qu'elle accepte aveuglément comme des axiomes absolus et reçoit sans y songer au titre d'oracles infailibles et de dogmes irréfornables. Pour tout dire en un mot, le sens commun ignore qu'il implique l'adoption d'une attitude intellectuelle particulière choisie antérieurement à ses démarches par l'activité irréfléchie ; il méconnaît par suite la contingence de ses vues. Le sens commun ne se *suffit* donc pas et ne forme point un *système clos* : par ses racines obscures il plonge dans la vie qui le déborde, par son mouvement naturel il nous conduit à des frontières qui le circonscrivent sans borner notre désir de savoir. Voilà déjà des conclusions bien précises. Mais ce n'est pas tout encore. Les connaissances vulgaires manquent aussi d'un ordre méthodique : elles poussent au hasard comme des végétations sauvages. S'il faut morceler la Nature pour la penser pratiquement, le morcelage spontané s'effectue d'une façon trop matérielle pour des motifs trop peu médités ; le corps y prend, par ses faiblesses et ses exigences, la plus large part et le rôle prépondérant ; d'où

bien des approximations sans valeur théorique ; il faut qu'un *morcelage rationnel*, établi sur d'autres bases, réglé selon les désirs et les besoins de notre pente instinctive au « discours » absolu, remplace pour le chercheur ce morcelage banal. Enfin l'embrouillement, familier au commun, des formes inertes et des formes dynamiques, de l'abstrait et du vécu, du spatial et du psychique, altère encore les notions usuelles en les gênant pour se parfaire soit dans le sens de la maniabilité, soit dans celui de la profondeur : cet embrouillement doit être démêlé avec soin par quiconque se propose une juste saisie du Donné.

Ce sont tous ces desiderats que la Science vise à remplir, en se plaçant — pour se distinguer de la Philosophie, qui recherchera la réalité concrète — au point de vue exclusif d'une *réduction* systématique, d'une *construction* intégrale et d'une rigoureuse *organisation* des idées. — Mais la science a d'humbles commencements, qu'il faut tout d'abord raconter.

LA CONNAISSANCE POSITIVE. — Il y a, dans chaque science bien constituée, un ensemble de résultats tangibles qu'on appelle la *partie positive* de cette science par opposition aux théories et aux hypothèses qui s'y ajoutent. La réunion de ces diverses parties forme ce que le Positivisme<sup>1</sup> entend sous le nom général de « science ». Qu'est-ce que c'est, au fond ?

La *science positive* peut être définie : un *prolongement immédiat du sens commun*. Ce prolongement s'accomplit d'ailleurs avec continuité, sans changement radical de méthode ni d'attitude. La substitution qui fait passer de la représentation vulgaire à la nouvelle représentation admet comme invariant fondamental une certaine orientation d'esprit que l'une et l'autre supposent chez le savant. Même direction de pensée dans les deux cas : la région occupée va seule s'élargissant. Rien de plus facile à justifier que cette double affirmation. En effet, la connaissance commune présente en extension des limites étroites. Or nous voulons tout d'abord atteindre un plus vaste domaine, nous voulons posséder l'expérience totale, celle que parviendrait spontanément à contenir une conscience dont la sphère d'action s'étendrait à tout l'univers. Il nous faut donc cher-

1. Je parle ici du Positivisme pratiqué par les savants, de celui qui est plus un « esprit » qu'un « système », de celui qui a réussi par conséquent et qui s'est implanté parmi nous.

cher, en première instance, à dilater le sens commun, sans pour cela modifier encore la ligne générale de sa marche. Mais comment cela se fera-t-il ?

L'élaboration de la connaissance commune tendait à rendre faciles nos actions et maniables nos pensées. Or l'action est bornée; la pensée, insatiable. L'une ressemble au sens épais et lourd du toucher; l'autre, au sens infiniment mobile et délicat de la vue. Pour avoir tenté de les satisfaire à la fois toutes les deux, nous avons dû faire usage de mille subterfuges variés qui nous ont conduits à les gêner l'une et l'autre et l'une par l'autre. Si donc nous entendons maintenant assouvir librement notre curiosité, nous saurons qu'il convient de rejeter provisoirement à l'écart nos préoccupations pratiques et, gardant néanmoins les procédés employés jusqu'ici, nous poursuivrons le développement de notre pensée avec la seule intention d'accroître son champ de vision en la laissant toujours grossièrement maniable. De cet artifice momentané nous retirerons d'ailleurs pour l'action elle-même un avantage accessoire qui s'appellera *l'Industrie*. Cet avantage, toutefois, sera une conséquence et non un principe. — Déjà, par conséquent, nous dissociions pratique et spéculation, et cela — pour le dire en passant — nous permettra de faire subir quelques retouches légères aux notions courantes. Mais cependant nous ne changeons pas nos démarches essentielles. La méthode reste la même : *morcelage spatial et schématisation matérielle*. Le but visé demeure ce qu'il était : *arriver à voir net et simple*. La logique plus complexe qui va faire ici son apparition — étant utilisée sans critique raffinée, comme une simple ruse pratique — n'apporte aucun élément de nouveauté véritable et profond. Les exigences de la vie usuelle, pour n'être plus directement en jeu dans le terme poursuivi, n'en continuent pas moins d'exercer sourdement leur influence : elles persistent à l'état d'habitudes contractées dont on n'essaie pas de se déprendre. — En somme, nous allons augmenter la masse de nos matériaux; mais nous ne chercherons pas encore l'unité systématique du savoir.

Voyons les phases de cette œuvre préparatoire. — La science positive, en sa lente et sûre genèse, commence par un *inventaire méthodique du Donné* : dresser un état de nos richesses, établir un catalogue de l'univers, telle est sa première tâche. Comme on ne peut inventer *a priori* ce qui est, force est bien de se résigner à le découvrir pas à pas, si l'on désire éviter de se laisser tromper à des

romans fantaisistes. Les patientes enquêtes des savants, les explorations répétées des voyageurs, les multiples et curieuses remarques de tous ceux qui s'intéressent aux choses de la nature, réunies sans préoccupation d'une immédiate utilité, pour le seul plaisir de savoir, accumulées d'ailleurs suivant une loi d'enregistrement régulier, nous apportent une collection déjà considérable de faits notés minutieusement et consignés avec ordre en des répertoires d'un maniement facile. Mais nous avons besoin de plus encore. L'expérience intervient ; l'expérience, observation attentive et fouillée de phénomènes artificiellement provoqués et variables au gré du chercheur, observation plus suggestive par conséquent, plus claire et plus aiguë, quantitative ou qualitative, tantôt faite « pour voir » et tantôt « pour mesurer », observation révélatrice enfin de réalités inédites que la nature toute seule ne nous aurait peut-être jamais présentées. Le résultat principal de ce vaste travail est un récit chaque jour plus exact et plus complet des choses et de leurs nuances, la constitution d'un état civil des faits, la possibilité de construire un tableau synoptique de ceux-ci et d'en dresser des listes sommaires selon les affinités reconnues, en telle manière que nous finissions par tenir en quelque sorte le Monde renfermé dans nos laboratoires, nos musées et nos bibliothèques. De là sort tout le groupe des sciences énumératives et descriptives, qui procèdent par simple constatation de ce qui est. — Mais nous ne possédons encore, après ces sciences, qu'une masse informe de matériaux grossièrement triés. L'esprit veut lui donner sans plus attendre une organisation logique provisoire qui sera régie tout d'abord par les principes de la pensée spontanée. A leur plus grande fréquence ou leur aspect plus saisissant, certains éléments principaux, certains attributs dominateurs sont bientôt distingués et choisis, détachés de leur entourage, élevés au rang d'*atomes du sens commun* et posés en évidence comme centres d'unité : ce seront désormais les facteurs primordiaux qui serviront à formuler des définitions hiérarchisées, les coordonnées caractéristiques qui fixeront une place précise à chaque terme de l'ensemble cosmique. Voici par là que se dessine un classement dans les choses, celles-ci s'ordonnant en séries régulières multiplement ramifiées, comme aux nœuds d'un lacs qui s'entre-croise et se tient de toute part. La mémoire est soulagée d'autant, la recherche d'un terme quelconque est du même coup rendue plus prompte, puisqu'un fil conducteur se trouve disposé dans le

labyrinthe primitif. Mais ce n'est pas tout. L'abstraction entre en jeu, et, par elle, la généralisation. Des types fictifs moyens, des images résiduelles pareilles à celles dont je parlais à propos du temps et de l'espace, des schèmes de phénomènes et d'êtres peu à peu se dégagent et se fixent, dont le rôle sera celui d'une notation abrégée permettant un plus commode usage des faits. Des étiquettes générales sont ainsi créées pour les groupes obtenus. Ce sont des intermédiaires conventionnels — imposés, il est vrai, par le point de vue même du sens commun auquel se place la science positive, mais conventionnels au regard de la connaissance pure, — insérés, afin de rendre nos acquisitions plus maniables, entre les attitudes synthétiques de l'esprit et l'infinie diversité du réel; ce sont des formes effacées, participant aux choses puisqu'elles en sont des souvenirs confus, participant aussi à la pensée puisqu'elles en définissent une orientation et un point de vue, facilitant dès lors la saisie du Donné. Voilà les *Catégories* — tels le temps et l'espace — que l'on aurait tort de croire premières et préexistantes à la façon d'atomes constituants, mais qui, bien au contraire, se sont lentement formées au cours de notre vie intellectuelle, par neutralisation réciproque de plusieurs images perçues, sous la poussée des pouvoirs rationnels qui voulaient s'exprimer en des symboles suggestifs. — Toutefois la classification ne suffit pas, car elle se borne à ordonner sans réduire, le passage d'une case à l'autre apparaissant toujours comme un saut brusque et impliquant en quelque sorte la création d'une qualité nouvelle. Nous voulons condenser la multitude expérimentale en des termes générateurs. Dès l'humble degré de la science positive, sans entreprendre encore de satisfaire complètement ce désir, l'esprit humain commence à s'en inquiéter. D'où l'établissement d'une hiérarchie sommaire entre les éléments constatés ou abstraits. Des *lois* ou *formules générales* — résumés schématiques, moyennes commodes — envisagées sans critique profonde comme des *titres* étiquetant toute une classe de phénomènes que l'on simplifie et confond jusqu'à n'en plus voir les différences individuelles, conduisent à soulager la mémoire du poids énorme des notions particulières. Mais ce n'est pas le seul avantage de ces lois. Chacune d'elles constitue, pour ainsi dire, un *type idéal de faits*, qui peut servir à rappeler une foule immense de données et que l'on substitue en première approximation aux individus trop nombreux. Entre ces formes élaborées, à contours plus nets que les objets réels, il devient possible de saisir

des rapports de contenance. C'est ce qui permet une distribution syllogistique des vérités découvertes. J'ajoute que la logique aristotélicienne n'est pas seule à fonctionner ici. Le raisonnement expérimental — appuyé sur le principe de causalité, reçu lui-même en qualité d'habitude intellectuelle spontanément contractée — mène à décréter et fixer des associations utiles entre les diverses idées : ce sont les lois de déterminisme. Ces dernières s'achèvent d'ailleurs, en bien des cas, par le symbolisme métaphorique d'une finalité active que nous empruntons aux représentations psychiques. Enfin les lois elles-mêmes se coordonnent en des synthèses plus ou moins arbitraires et factices qu'on nomme des *théories* : moyens mnémoniques, principes d'unité, langages commodes, que l'on peut assimiler à des figures en relief, à ces « modèles mécaniques » chers aux Anglais, dont le rôle est d'*illustrer* plus que d'*expliquer*, mais qui n'en sont pas moins des notations très précieuses tant pour le souvenir des résultats obtenus que pour l'invention des secrets encore intacts. L'esprit positif — pour le déclarer une bonne fois — n'exclut nullement les théories ou, comme on disait jadis, les hypothèses; mais son trait caractéristique est de n'y voir que des artifices indéfiniment variables, bons un jour, mauvais le lendemain, dont il n'y a point lieu, lui semble-t-il, de chercher un accord systématique. L'esprit positif, en un mot, ne fait pas fi de l'enchaînement des idées, mais il n'en use qu'à titre de moyen et dédaigne les essais de divination. Le genre d'explication qu'il recherche, très simple et presque rudimentaire, n'est pas en ces « machines » compliquées qui ne lui servent que de décor ou de soutien. La véritable explication commune, c'est l'explication *analogique*, réalisée par dissolution de l'aspect « étonnant » des faits constatés et par réduction de ceux-ci aux faits dits « ordinaires », dissolution et réduction qui, du reste, ne sont jamais obtenues que très en gros. — Terminons par une remarque. J'ai parlé surtout des sciences physiques. Mais les sciences de formes, les sciences normatives, telles que les Mathématiques, pour être idéales et abstraites, n'échappent pas aux conclusions qui découlent de l'exposé précédent. Le géomètre « positif » est celui qui se complait aux méthodes pratiques de calcul, aux solutions effectives susceptibles de se traduire jusque dans le moindre détail par des constructions numériques ou graphiques, aux théorèmes qui font connaître des faits particuliers ou des résultats généraux indépendamment de toute vue systématique. Il ne s'agit tou-

jours, on le voit, que d'une extension du savoir commun sans modification de sa nature. Tel est donc bien le caractère qui définit la « positivité » <sup>1</sup>.

Je résume, pour finir ce paragraphe, les conclusions obtenues :

1° *La science positive a pour fonction de nous fournir un plus grand nombre de données que le sens commun : elle travaille à réunir et à trier les matériaux dont la science rationnelle fera un édifice.*

2° *La science positive comporte déjà en elle-même une organisation rudimentaire : comme la connaissance usuelle, elle est un langage, plus riche seulement que le premier ; en ce sens, il est juste de dire qu'une science n'est qu'une langue bien faite.*

3° *La science positive, correspondant à la même attitude intellectuelle que le sens commun, est le domaine propre de la logique traditionnelle — syllogistique ou inductive — dont les lois, reçues ici sans critique profonde, expriment les habitudes et les exigences de la pensée spontanée.*

4° *La science positive est le fruit d'une certaine prise de possession du Donné, prise de possession opérée selon les démarches instinctives de l'esprit, dans les formes que réclament les commodités de la vie individuelle ou sociale.*

Dès le stade « positif » de la connaissance, nous nous emparons de l'univers et commençons à nous en rendre compte. Déjà la simple inspection de la nature éveille en nous des *idées*, c'est-à-dire des représentations mentales de la réalité. Puis la découverte de lois ou formules générales et la formation de couples ou systèmes sériaire de termes associés nous permettent de contracter une *habitude des choses* et conséquemment de *prévoir* celles-ci. La définition ensuite et la classification nous aident à *retenir* une foule innombrable de résultats. L'établissement — si grossier soit-il — des rapports de causalité nous procure le moyen de *commander* aux phénomènes et de les *produire* à volonté. Nous parvenons enfin à quelques débuts d'*explication réductrice* en ramenant les faits inusités à ceux dont nous avons le spectacle familier. — La science positive étant ainsi terminée, comment la raison réussit-elle à satisfaire plus complètement ses exigences discursives? C'est ce que nous allons examiner.

LA MÉTHODE EXPÉRIMENTALE. — Parmi les ruses de l'esprit humain

1. On rapprochera ces conclusions de certaines vues émises par M. Rauh dans son ouvrage intitulé : *De la méthode dans la psychologie des sentiments.*

dans la recherche de cette joie intérieure qu'on nomme la vérité, parmi les démarches régulières et les disciplines méditées dont il s'impose de supporter le poids ou de suivre les détours pour conquérir plus sûrement la nature, je distinguerai d'abord la *méthode expérimentale*. C'est par elle que j'entamerai l'étude approfondie des moyens propres à satisfaire nos exigences rationnelles, l'analyse des artifices qui nous permettent de dépasser les courtes vues du sens commun. Non pas, certes, que cette méthode soit en elle-même supérieure à toute autre : un géomètre, jaloux des prérogatives de sa science, ne consentira jamais à concéder cela ; mais elle est un indispensable commencement : seule, en effet — nous venons de le voir, — elle fournit les matériaux et dispose les premières assises des constructions qu'élève la pensée discursive. Un certain empirisme — que je me propose justement de préciser — est le fond même et la racine de notre développement intellectuel. Toute connaissance maniable et claire sort lentement des ombres de la vie inconsciente par l'intermédiaire de l'expérience, comme une fleur de la graine obscure perdue au sein de la nuit confuse et animée du sol.

Bien que très jeune encore et dégagée tout au plus depuis trois siècles — au point que la théorie en est à peine ébauchée, conservée seulement dans les laboratoires sous la forme d'une tradition orale que se transmettent les chercheurs, — la méthode expérimentale a déjà donné glorieusement ses preuves, ayant produit la masse énorme de résultats solides que l'on sait, ayant surtout transformé notre sentiment de l'évidence et renouvelé nos manières de considérer les choses. Personne aujourd'hui ne conteste plus l'impérieuse nécessité, le rôle fondamental de l'expérience : c'est un gros point acquis, une importante conquête définitivement fixée. Nous avons abandonné ce rationalisme intransigeant, cette complaisance aux jeux dialectiques, cet exclusif souci des combinaisons logiques et cette foi naïve en leur vertu, qui, plus d'une fois, au moyen âge ou dans l'antiquité, portèrent des philosophes à tenter une divination *a priori* du Monde. Nous comprenons aussi que l'observation n'a pas seulement pour but d'accroître la somme des « matières à raisonnement » en faisant découvrir des objets nouveaux, mais qu'elle doit surtout aboutir à modeler peu à peu, à informer graduellement notre pensée, à l'imprégner lentement des habitudes de la nature et à la mouler de mieux en mieux sur le réel. Nous ne croyons même plus, comme faisait encore Descartes, aux expériences bien choisies, aux expé-

riences cruciales, peu nombreuses, mais décisives, concertées pour servir de preuves à quelque proposition précise. Les alternatives dichotomiques sont le plus souvent illusoires, l'intelligible n'est pas caché tout fait dans le sensible comme un objet dans une boîte close, il s'agit moins de le découvrir que de le créer, et c'est le savant qui, sous l'unique réserve de rester fidèle à son point de vue essentiel, fait l'ordre et le déterminisme qu'il imagine reconnaître dans les choses. Je vais prouver ces assertions. Mais, pour ne pas anticiper sur ce qui sera tout à l'heure expliqué, pour nous en tenir, au contraire, en ce début à ce que chacun peut accepter sans défiance, contentons-nous de noter que l'expérimentation, telle qu'elle est pratiquée par les modernes, est un très vaste et très complexe ensemble de démarches d'esprit radicalement différentes de celles qui constituent la logique syllogistique. *C'est ce qu'elle a de spécifique que nous devons chercher.*

Bien des fois déjà, la méthode expérimentale a été soumise à de longues et minutieuses critiques. Impossible de songer à entreprendre une complète énumération des travaux qu'elle a suscités. Aussi bien sont-ils dans toutes les mémoires. Cette discipline compliquée, si féconde et si puissante, à cause des difficultés mêmes qu'elle soulève, méritait de retenir l'attention des logiciens. Ses moments, ses procédés, sa technique, sa valeur et sa portée, ses conditions d'exactitude et ses rapports avec la théorie du syllogisme : autant de questions qui ont fait et continuent de faire l'objet de méditations assidues. Les points élucidés sont nombreux. Je n'en citerai qu'un. Les excès des empiriques stricts, les timidités des positivistes étroits, les scrupules exagérés et paresseux des ennemis de la pensée pure ont été signalés, démasqués et proscrits. Nous savons, depuis Claude Bernard, l'importance prépondérante des idées et des théories, même pour la simple investigation des faits, à plus forte raison pour le plein développement de la science; et je ne reviendrai pas sur ces problèmes classiques, dont on pourra trouver un excellent sommaire dans la *Logique* de M. Rabier. Mais un progrès nécessaire demeure encore inaccompli. L'opinion courante, consignée dans les *Manuels*, — point du tout fausse, je le répète, — est pourtant superficielle et grossière à plus d'un égard : nul physicien ne reconnaît sur une aussi simple analyse la riche et vivante complexité des procédés qu'il emploie. Pour énoncer d'un mot les lacunes que je veux dire : *la constante préoccupation d'assurer la rigueur et l'objectivité des connaissances a trop souvent fait perdre de vue le rôle*

*immense joué dans la détermination expérimentale de la vérité par la libre activité de l'esprit et, comme conséquence, elle a généralement empêché de bien comprendre la contingence et la relativité des sciences de la Nature.* Je sais ce que l'on pourrait objecter à cette remarque : les travaux célèbres de M. Boutroux, plusieurs admirables articles de M. Poincaré, de nombreux mémoires de MM. Duhem, Milhaud, Bouasse, etc. Mais n'y a-t-il pas lieu d'insister davantage, pour bien préciser la fonction de l'empirisme dans la genèse de la connaissance et dans la constitution du vrai? C'est à quoi je vais m'attacher ici, en parlant successivement des *faits*, des *lois*, des *théories* et des *critères* dans la Logique inductive. Plus d'une conséquence en découlera.

Un avertissement, avant de commencer. Je ne songe point à m'occuper, en les pages qui vont venir, de l'*expérience pure* du philosophe, de cet effort vers un contact immédiat du réel que préconise M. Bergson, de ce retour à la franchise des perceptions primitives par lequel on se dégage des postulats du sens commun. C'est l'*expérience scientifique* qui, seule, sera en question : moins concrète, moins fraîche, moins naïve, moins ruisselante et baignée des souffles directs de la nature et de la vie, elle est mieux adaptée par cela même à l'usage rationnel — schématique et réducteur, — elle est plus facilement informatrice de la pensée discursive. Encore laissé-je de côté, pour le moment, tous les procédés qui ressortissent à la science positive dont il fut question plus haut, tous les moyens — par conséquent — d'invention et de classement des faits. Ce que je veux décrire, c'est le mécanisme par lequel l'esprit parvient à créer dans les choses une vérité scientifique apte à servir de point de départ à des séries déductives <sup>1</sup>.

CRITIQUE DES FAITS. — Considérons d'abord les *Faits*, tels que les livre au savant une observation réfléchie : poussière incohérente et fugitive, qui n'est rien par elle-même, et que rien néanmoins ne saurait suppléer. Nul ne leur dénie le rôle de données fondamentales; nul aussi ne conteste qu'ils n'aient aucune signification intrinsèque. Leur ensemble constitue un nuage chaotique dont, seul, un

1. Je recommande, à ce sujet, la lecture d'un article de M. Milhaud intitulé : *La science rationnelle* (*Revue de Métaphysique et de Morale*, mai 1896), de plusieurs mémoires de M. Duhem, parus dans la *Revue des questions scientifiques* et dans la *Revue des Deux Mondes*, et d'un remarquable travail de M. Wilbois, dont la publication commence dans le présent numéro de la *Revue*.

*fiat* créateur fera surgir tout un monde harmonieux. Semblables aux notes éparses, gouttes sonores suspendues dans la nuit, l'isolement en abolit le sens et la valeur, le repos en éteint l'âme vibrante et le reflet nuancé : ils attendent le musicien qui saura les grouper en de riches accords, les fondre en l'unité organique d'une phrase rythmée aux vivantes et mystérieuses profondeurs, les mouvoir par suites légères ou puissantes masses vers des résolutions et des dénouements qui s'ouvrent devant l'esprit comme des abîmes délicieux de lumière et de paix, et leur donner ainsi par son intervention féconde la couleur, le caractère, le relief et la vie. La science — construction élevée à l'occasion des faits plutôt que résultante fatale de ceux-ci — apparaît dès lors comme un art subtil dont la puissance de suggestion esthétique fait le charme profond et la raison justificative. Et, certes, aucun savant ne repoussera cette conception. Mais suffit-elle à elle seule? Que devient, dans ces conditions, l'*objectivité* de la science? En un mot, on sait bien, depuis tant d'exemples illustres, que les faits n'existent pas d'eux-mêmes et que rien cependant n'est possible sans eux. Mais ne convient-il pas néanmoins d'en préciser davantage encore la nature et la fonction? Nous allons nous acheminer, par l'étude de cette question, vers une théorie nouvelle de la *vérité scientifique*.

Sur le problème que je viens de poser, l'opinion vulgaire est très simple et très grosse : elle croit à l'identité du réel et du fait. Préoccupé d'une concordance à établir entre les choses et la pensée, on se représente ordinairement le fait comme un morceau de la nature détaché à l'emporte-pièce. Les faits, imagine-t-on, ressemblent à des pierres curieuses, cachées en des recoins obscurs et ignorés, qu'il faut longtemps chercher avant de les pouvoir prendre, mais qui surgissent d'un coup toutes fabriquées devant les yeux dès qu'on a su les découvrir. De là cette idée banale qu'il n'y a qu'à constater les faits.

Le nom même du *fait* devrait suffire à renverser la croyance commune : ce qui a été *fait* ne peut être une donnée immédiate. Il se présente ici une circonstance assez fréquente : le langage est plus heureux que n'est profonde chez le vulgaire la conception qu'il traduit. Qu'on interroge, d'ailleurs, un physicien dans son laboratoire : on verra s'il n'a pas la vive et constante impression de constituer les faits, d'*informer* la nature, de créer dans la matière amorphe et continue du donné les êtres particuliers qu'il observe. Mais, sans

recourir à des témoignages, pourtant déjà très nets, il est possible de justifier la même conclusion par des arguments directs :

1° La réalité n'est saisie par le savant qu'à travers les formes élaborées du sens commun. Or la critique développée en la première partie de ce mémoire a mis en évidence, je l'espère, la contingence de ces formes : relatives à l'action pratique, elles se tournent par l'habitude en schèmes déformateurs que l'on emploie inconsciemment. Constaté n'est pas recevoir l'empreinte naïve et fraîche de ce qui est : c'est examiner ce que montrent les formes en question quand on regarde par transparence en elles des régions inexplorées du réel. Les faits dépendent ainsi de toute notre expérience passée, — expérience de l'individu comme expérience de la race, — de nos préjugés d'homme d'action devenus par l'usage instinctifs et presque invincibles, du pli, en un mot, que l'exercice de la vie a imprimé à notre esprit.

2° Il n'existe pas d'objets isolés ; la Nature n'est pas un ajustement de rouages distincts ; tout est diffus dans tout. Je ne reviendrai pas sur ces propositions longuement commentées dans mon premier article. Nous savons que le morcelage indispensable au commode maniement de la pensée n'exprime au fond que les faiblesses de notre corps, les exigences de notre action, ou la variété de nos points de vue. Cependant l'expérience ne nous livre jamais que des fragments épars du monde. C'est dire qu'elle se rapporte seulement à un univers disloqué par nous sans souci de sa structure interne. Elle est elle-même un instrument de morcelage. Il en résulte évidemment qu'elle n'a pas le rôle d'un témoin fidèle, mais celui d'un inventeur ingénieux. Le mouvement de la science le montre bien, qui mène aux théories continuistes de la matière, aux doctrines d'évolution et de transformisme : impuissante à se passer d'un morcellement qu'elle sait fictif, la connaissance rationnelle tend de plus en plus à l'atténuer, essayant d'atteindre, par une sorte de passage à la limite, à quelque simulacre de l'unité complexe que présente l'intuition primitive. Les faits sont donc moins *constatés* que *constitués* : créations de l'observateur qui les détermine en les isolant, ils représentent notre œuvre de morcellement plus que le donné pur.

3° Il n'y a pas de faits absolus, de faits intrinsèquement définissables. J'ai dit, dans un article précédent, qu'une chose quelconque ne peut jamais être déterminée que par les liens qui la rattachent à l'ensemble de l'univers. Tout isolement, tout morcelage, toute

approximation sont forcément relatifs à un point de vue choisi d'avance <sup>1</sup>. Cette relativité des faits est d'autant plus sensible dans la science que celle-ci ne cherche pas des faits *quelconques*, mais des faits *significatifs*. Significatifs de quoi? Évidemment des constructions que doit faire le savant pour atteindre son but. Or on peut dire que ce but, en ce qui concerne du moins l'élaboration des faits, est l'établissement d'un morcelage nouveau substituable au morcelage commun, non plus ordonné au commode exercice de la vie pratique, mais aux conditions requises pour le *discours parfait* — suprême visée de la science. *Les faits sont donc taillés par l'esprit dans la matière amorphe du Donné, par le même mécanisme qu'employait déjà le sens commun, mais avec une autre intention : celle de préparer l'établissement d'un discours rigoureux.*

On voit en résumé que les faits, loin d'être reçus passivement par l'esprit, sont en quelque sorte créés par lui.

Je citerai deux ou trois exemples. — « Tous les hommes meurent. » Voilà, dira-t-on, un fait qui s'impose brutalement sans que l'esprit intervienne pour rien dans sa genèse. Oui, si l'on veut; mais ce n'est pas un fait *scientifique*, c'est un fait du sens commun, il a le degré de contingence et de relativité de ceux-ci, l'apport de l'esprit dans sa constitution est celui que j'ai indiqué dans mon premier article. — « Le phosphore fond à 44 degrés. » On verra, dans un remarquable article de M. Milhaud <sup>2</sup> auquel je me contenterai de renvoyer, tout ce que comportent d'arbitraire et d'artificiel ces simples notions de « phosphore » et de « température de 44 degrés » sans lesquelles le fait n'existe plus à l'état distinct. J'ajoute qu'il n'est pas jusqu'à l'idée de fusion qui n'exige l'usage — en toute rigueur — d'un schème conventionnel du « liquide ». — Je terminerai par un exemple plus complexe. Soit le fait de la rotation de la Terre. On le décèle par l'expérience du pendule de Foucault. Mais, sans parler de la difficulté qu'il y a à donner un sens objectif à un mouvement géométrique absolu, que signifie au juste cette expérience? On pourrait fort bien l'interpréter en admettant l'existence d'un couple en chaque point de la Terre supposée immobile. Ce couple — constante attachée comme *g* à chaque lieu déterminé

1. Ainsi l'atome chimique n'est pas *absolument* indécomposable. Mais il est *chimiquement* indécomposable. Le décomposer revient à passer au point de vue de la physique. Sa considération équivaut à la définition de la chimie.

2. La science rationnelle, *Revue de Métaphysique et de Morale*, mai 1896.

— serait parfaitement défini par l'expérience elle-même, on pourrait le mesurer, il aurait une existence scientifique tout à fait tangible. Seules des raisons théoriques ont orienté notre choix dans une autre direction.

Concluons donc par les formules suivantes :

1° *Tout fait est le résultat d'une collaboration entre la Nature et nous ; tout fait est symbolique d'un point de vue adopté pour regarder le réel.*

2° *Il y a dans les faits un résidu mystérieux d'objectivité ; mais c'est le même Donné un et continu qui est au fond de tous les faits ; la science, occupée seulement du morcelage caractéristique de son point de vue, ne considère pas cette « matière » ; la dégager est œuvre de critique philosophique.*

En un mot, la science porte moins sur les faits eux-mêmes que sur les qualifications — physique, chimique, biologique — de ceux-ci. Consistant en une œuvre de morcellement méthodique, elle étudie les faits non pas en tant que révélations diversifiées d'une réalité sous-jacente, mais en tant qu'atomes définissant une multiplicité de points de vue. Ce n'est pas ce que les faits ont d'objectif qui intéresse la science, c'est ce qu'ils ont d'artificiel.

CRITIQUE DES LOIS. — Après les faits et par eux, viennent les lois : seuls véritables objets, dit-on, de la science expérimentale. Dégageons l'idée précise de ces êtres nouveaux.

Il est une conception grossière dont il importe de s'affranchir. D'après cette conception, les lois existeraient empreintes dans les faits, comme la trace d'un cachet sur la cire : le tout serait de les faire apparaître en les nettoyant des mille détails sans intérêt qui les masquent aux yeux de l'observateur commun. Voilà encore une conception matérialiste, faisant de la loi une chose. Nous allons voir ce qu'il en faut penser.

Toute loi est un rapport. Mais quel genre de rapport ? Un rapport constant, qui se retrouve toujours identique à lui-même parmi l'infinie diversité des circonstances où se produisent les phénomènes. *Constance au sein de la variation* : telle est la formule générale des lois. Celles-ci sont donc, si l'on veut cette métaphore mathématique, *les invariants de la transformation universelle*. Elles représentent l'élément de stabilité qui transparait vaguement dès les premières lueurs de notre expérience, à travers le flux ininterrompu des

formes fugitives. Par exemple, la loi de conservation des poids nous apprend que la masse de chaque espèce chimique primitive demeure inaltérée — ni diminuée, ni accrue — au milieu des incessantes et innombrables modifications d'état que subissent les corps. N'est-ce pas annoncer que les lois résultent d'un morcelage du *Donné*? Nous isolons et mettons à part une permanence ou stabilité abstraite envisagée comme un facteur constituant des choses; puis, nous dissocions cette permanence ou stabilité totale en atomes partiels, parallèlement à la dislocation de l'univers en faits distincts et juxtaposés; et les lois particulières expriment, en fin de compte, les résultats de cette opération. N'a-t-on pas le droit, dès lors, au point de vue de la connaissance pure, de conclure à là *contingence* de ces lois?

Insistons davantage. La définition même qui vient d'être donnée des lois en révèle et en marque la fonction logique. Elles jouent le rôle de *formules générales*, de *patrons schématiques*, de *types classificateurs*, embrassant dans l'unité d'un titre sommaire une multitude inépuisable d'événements individuels dont la partie commune — seule intéressante et maniable — se détache par là nette et saillante, hors du chaos des singularités accessoires. C'est ainsi que les lois de Galilée condensent, en une brève expression, l'ensemble de ce qui mérite mémoire parmi les détails infinis de toutes les chutes réelles ou possibles des corps. Mais ce n'est pas tout. Moyens mnémoniques, principes de coordination, symboles abrégiateurs, les lois sont encore autre chose. Déjà notre exemple le manifeste. La loi des graves est un *moule de faits*, une sorte de *fait du second ordre*, que l'on substitue, pour réduire et simplifier, aux foules incohérentes qu'il résume commodément et permet de reconstruire à volonté. Le physicien ne considère jamais dans les pierres qui tombent que la pesanteur décrite et constituée par la loi citée. De même, les proportions définies — découvertes par l'examen de quelques cas privilégiés où la notion de combinaison chimique opposée au simple mélange semblait s'imposer au sens commun — sont aujourd'hui devenues la définition même de ces combinaisons. *Les lois déplacent donc graduellement les faits, par un second degré d'élaboration du Donné, qui nous éloigne de plus en plus du contact immédiat de la Nature.*

Nous voyons maintenant, sous un nouveau jour, la véritable signification des lois, leur contingence et leur relativité. De même que

chaque fait isolé se présente comme un observatoire distinct d'où l'on inspecte l'univers en le rapportant à ce centre, et de même que cette attitude intellectuelle spéciale correspondant à chaque fait isolé est ce qui détermine et justifie celui-ci, de même aussi chaque loi définit un point de vue précis duquel on peut envisager la permanence et la stabilité cosmiques. Ce que j'ai dit dans mon premier article au sujet des corps sous le titre : *Morcelage et dislocation de la matière*, pourrait être redit ici à propos des lois sous le titre : *Morcelage et dislocation de l'ordre universel*. On fera sans peine la transposition. Contentons-nous de cette formule : *toute loi, loin de pouvoir être déclarée un élément extrait des choses, apparaît comme une construction de l'esprit, symbole et produit de notre aptitude à varier sans fin les angles sous lesquels nous regardons la constance dans le Monde.*

Une deuxième conclusion se dessine. Dans la première phase de notre travail, les faits occupaient la place prépondérante : ils étaient la matière avec laquelle on fabriquait les lois, celles-ci se reliant à eux comme un signe à son objet. Mais une fois l'œuvre accomplie, l'ordre des considérations se renverse. La loi n'est plus seconde, à la façon d'une représentation symbolique : c'est le fait qui prend ce rôle, n'étant que *le point d'intersection de plusieurs lois concourantes*<sup>1</sup>. Il y a là une véritable *construction de concept*<sup>2</sup>, la notion initiale correspondante ne conservant plus, en fin de compte, que la charge d'une notation suggestive du concept associé ou la fonction d'une mine gardée en réserve pour extraire les matériaux des constructions futures<sup>3</sup>. Voici un exemple : le fait *Lumière*, en Optique géométrique, se résout après l'établissement de la science en le groupe des idées suivantes, dont il est en quelque sorte le centre : propagation rectiligne, règles de réflexion et de réfraction, dispersion par le prisme, lois photométriques du cosinus et de l'inverse carré de la distance.

Une condition est nécessaire pour qu'un phénomène soit gouvernable par des lois : c'est que son rythme d'évolution ne soit ni trop

1. Bergson, *Essai sur les données immédiates de la conscience*, pp. 107-108.

2. Voir, pour l'explication de ce terme, l'article que j'ai publié en collaboration avec M. Vincent dans le numéro de septembre 1894 de la *Revue*, particulièrement à la page 524.

3. Voir, sur la nature et le rôle des *notions*, l'article que j'ai publié en collaboration avec M. Vincent dans le numéro de novembre 1896 de la *Revue*, notamment au début et à la fin.

lent ni trop rapide. A cette seule condition, en effet, on peut réussir les simplifications et condensations requises. Si nous prenons des phénomènes à rythme trop rapide — les vibrations sonores, par exemple, — ils offriront l'aspect d'un bloc indécomposable et aucune loi n'apparaîtra, tant que des artifices de laboratoire n'auront pas permis de les ralentir et de les résoudre. Inversement, les phénomènes, tels que les événements de l'histoire, — à rythme si lent que, voyant les plus infimes détails, nous n'arrivons à saisir aucune répétition, — finiront, sans doute, par se ranger dans le cadre de lois précises, dès que nous aurons acquis par l'accumulation des efforts le moyen de les faire défiler devant les yeux de notre mémoire avec une rapidité suffisante pour que, seul, un résidu schématique en subsiste. A l'heure actuelle, nous sommes devant eux comme nous serions en face des vibrations sonores, si, vivant plus vite, nous pénétrions jusqu'à leurs menues irrégularités sans parvenir à voir l'accomplissement intégral d'une période : alors comme en histoire, nous ne percevriens qu'un écoulement continu des circonstances qui ne reparaitraient jamais. *Les lois se montrent ainsi sous la dépendance étroite de notre rythme de vie*<sup>1</sup>.

Les lois reconnaissent encore d'autres sources de contingence. En voici l'énumération succincte :

1° Les lois s'expriment en fonction des formes générales du sens commun : espace, temps, mouvement, dont on sait la signification relative aux besoins pratiques de la pensée discursive et de l'action individuelle ou sociale. Elles dépendent même de conditions plus spéciales, telles que les catégories de la géométrie euclidienne, dont la critique moderne a décelé le rapport aux particularités de notre expérience et aux habitudes de notre vie. Elles reposent enfin sur un morcelage préalable de la matière et de la durée, de l'ordre cosmique et du système des choses, qui s'accomplit selon les modes — arbitraires et déformateurs au regard de la spéculation pure — que j'ai longuement décrits dans mon premier article. Le langage ainsi constitué est ce qui donne à l'énoncé des lois une apparence de sens concret : on voit par quels artifices. J'ajoute que le projet même de rechercher des lois dans le Monde exige le postulat du détermi-

1. On objectera peut-être les phénomènes astronomiques dont l'immense durée n'a pas masqué les lois. Mais on a découvert ces lois sur ceux des phénomènes en question dont la période n'est pas trop longue. La généralisation s'est faite ensuite parce que les lois trouvées pouvaient être transportées telles quelles aux autres cas.

nisme universel, qui n'est autre, en son fond, que le postulat au nom duquel on affirme la possibilité de construire une série rationnelle des idées : postulat irréductible, indémontrable — même *a posteriori*, — malgré les illusions de tant de gens qui le jugent confirmé à chacun de ses succès, que l'on décrète, au contraire, et que l'on pose *a priori* comme caractérisant l'orientation de la pensée scientifique, et qui sert à définir — pour les cas où il semblerait ne pas se vérifier si l'on se bornait aux faits connus — les éléments nouveaux que l'on doit envisager. Chaque travail d'un savant est un emploi du déterminisme, comme instrument informateur des doctrines scientifiques. Ce déterminisme ne peut donc pas échouer dans son application à l'univers, car, le jour où pareil échec est sur le point de se produire, le savant fait une découverte et corrige la déviation imminente, en inventant l'être indispensable, et révélé par cela même, qui rétablit aussitôt l'ordre un instant menacé. Faut-il s'étonner de cette réussite? Mais lorsque le déterminisme réussit, il indique — en vertu de la convention qui le fonde — que l'on peut déclarer *suffisantes* ou, ce qui revient au même, *énumérées sans oublier* les raisons du phénomène étudié; au contraire, lorsqu'il est en défaut, c'est qu'en vertu de la même convention initiale nous nous trouvons obligés de créer, dans la matière encore informe constituée par l'immense inconnu qui nous entoure, un fait nouveau déterminé par l'office même qu'il doit remplir, à savoir : sauver le déterminisme. Tout cela, je le répète, représente plus l'attitude adoptée par notre esprit en entreprenant la science que la structure intime et vraie du Donné. *Les lois sont donc relatives aux conditions de maniabilité de notre pensée : elles composent la grammaire du « Discours ».*

2° Les lois n'impliquent pas seulement l'usage des formes précédentes. Elles sont souvent quantitatives et réclament des procédés de mesure. La plupart d'entre elles, par exemple, n'ont aucun sens en dehors d'une définition des unités de temps et de longueur. Or on sait combien arbitraires sont forcément de telles définitions. Pour ce qui concerne le temps, je me contenterai de renvoyer à un article extrêmement clair de M. Poincaré<sup>1</sup> ; on y verra les difficultés que soulève le choix d'un chronomètre fondamental, la nécessité où l'on se trouve de le fixer par un décret que justifie seul son succès

1. H. Poincaré, La mesure du temps, *Revue de Métaphysique et de Morale*, janvier 1898.

dû à un long tâtonnement et les innombrables motifs contingents qui font partie intégrante de ce choix. Insisterai-je, d'autre part, sur les mesures de longueur? Qui ne sait que, d'essais en essais, les savants ont fini par créer de toutes pièces un mètre typique, aussi purement conventionnel qu'il est possible : règle de platine iridié déposée et conservée avec mille précautions au pavillon de Breteuil et qu'il faut placer dans des conditions très compliquées minutieusement convenues pour s'en pouvoir servir<sup>1</sup>. Le kilogramme-étalon, le thermomètre normal, pour l'évaluation des masses ou des températures, donnent lieu aux mêmes remarques. On pourrait continuer indéfiniment. *Toute mesure, en Physique, repose sur des choix de cette espèce, d'un arbitraire absolu*<sup>2</sup>. Ajoutons que le moindre appareil de laboratoire, la moindre technique d'expérience supposent en leur apparente simplicité un nombre inouï de définitions, de postulats, de conventions et de décrets prodigieusement complexes et emmêlés<sup>3</sup>. *Quelle objectivité, quelle nécessité présentent alors les lois? Elles sont avant tout des conséquences de nos opérations discursives qu'elles expriment plus et mieux qu'elles ne révèlent la Nature.*

3° La contingence des lois ressort enfin de la façon même dont elles sont obtenues. *Le physicien veut des constantes* : c'est parce qu'il en veut qu'il en trouve, grâce à une violence ingénieuse qu'il fait subir à la Nature. Il veut des constantes, parce qu'une constante est le type même de ces représentations maniables qu'il recherche. Sa volonté d'en trouver lui en fait découvrir, parce qu'il tourmente la pâte informe des faits et en même temps sollicite doucement aux concessions nécessaires les exigences et les habitudes de son esprit, jusqu'à ce qu'il parvienne à ses fins. Il suffit de lire le récit de ces démarches pour apercevoir que les constantes reconnues de la sorte

1. Depuis les travaux de M. Michelson, on peut retrouver le mètre dans un rayon de lumière grâce aux longueurs d'onde des radiations émises par certains corps : mais, si l'on voulait le définir ainsi, on rencontrerait toujours autant d'arbitraire dans la masse énorme des postulats qui, seuls, permettent de réaliser l'expérience.

2. « Arbitraire absolu » ne signifie pas « choix fait au hasard » : il y a des raisons justificatives à l'établissement des étalons, mais ce sont des raisons d'ordre pratique. Il reste vrai que les étalons adoptés ne représentent rien d'existant dans la nature ni d'imposé par elle.

3. On pourra consulter sur ces questions un article de M. Milhaud sur *la science rationnelle* (*Revue de Métaphysique et de Morale*, mai 1896) dont je ne saurais trop recommander la lecture : on y trouvera un grand nombre d'exemples longuement et clairement exposés.

expriment surtout les faiblesses de nos sens, les approximations consenties par nous, les exigences de nos besoins pratiques et les désirs de notre raison discursive. *Toute constante, en un mot, est, comme un corps distinct, le résultat d'un morcelage simplificateur et d'une abstraction artificielle.* Je ne m'appesantirai pas sur ce point si clairement exposé par M. Wilbois<sup>1</sup>. Mais je veux répondre, avant de finir, à deux objections que l'on ne manquera pas de faire. Voici la première. Parmi les constantes que trouve le physicien, il y en a toute une famille du type suivant : tel phénomène dans telles conditions se produit toujours. Comment se fait-il que de pareilles constantes se vérifient invariablement dans l'expérience? N'est-ce pas la preuve qu'elles « existent réellement »? L'explication est aisée. *Le succès de l'expérience nous sert de critère pour décider si les conditions requises sont remplies.* Quand l'expérience échoue, nous déclarons tout simplement que ces conditions n'étaient pas toutes satisfaites ou bien qu'une cause encore inconnue — et qui se trouvera définie par là même — est entrée en jeu. Il n'est donc pas étonnant que la loi se vérifie toujours, puisque nous décrétons échapper à son domaine tous les cas où elle tombe en défaut. Passons à l'autre objection. Voici un physicien qui a fait 50 mesures. Il veut en dégager une constante. Il lui faut donc trouver une fonction qui, pour les 50 valeurs considérées de la variable, prenne les 50 valeurs correspondant aux 50 mesures. Cela est possible d'une infinité de façons. Mais toutes ces façons ne sont pas également bonnes. Si l'on en choisit une au hasard, une 51<sup>e</sup> mesure donnera un nombre sans aucun rapport avec le nombre calculé au moyen de la formule. Mais il est possible — par des procédés dont on lira le détail dans un article de M. Bouasse publié ici même<sup>2</sup> — de s'arranger de telle manière que la fonction déterminée à l'aide des 50 premières mesures réussisse encore pour les mesures ultérieures. N'est-ce pas la marque d'une loi « existant réellement » dans le phénomène étudié? L'explication de ce paradoxe est aussi facile que tout à l'heure. Remarquons d'abord que la concordance entre la théorie et l'observation n'empêche pas la contingence de la loi en question, car on démontre sans peine qu'une pareille loi étant

1. Voir le travail déjà cité en cours de publication dans la *Revue*. — Je renvoie une fois pour toutes à ce travail où l'on trouvera de nombreux et intéressants développements sur plusieurs des points effleurés ici.

2. *Revue de Métaphysique et de Morale*, janvier 1899.

trouvée, on peut toujours en imaginer une infinité d'autres dont l'accord avec les faits soit aussi satisfaisant : cela tient aux erreurs inévitables de mesure. Mais il y a plus. Les lois du type étudié — qui, vu la lenteur du rythme des phénomènes ou les conditions mêmes de leur genèse, sont le plus souvent des lois élémentaires, des sortes de lois différentielles, ne s'appliquant qu'entre certaines limites où le phénomène associé ne présente pas de point critique, — ces lois, dis-je, appartiennent toujours à quelque catégorie analytique très simple : relation linéaire ou exponentielle, proportionnalité directe ou inverse à une puissance de la variable, polynôme entier ou somme trigonométrique, etc. La variation du phénomène se faisant sans grandes oscillations ni sauts brusques dans l'intervalle envisagé, le calcul établit la possibilité de la représenter convenablement — *quelle qu'elle soit* — par l'une des fonctions simples dont je parlais : c'est le problème de l'interpolation. *Cela fait, à cause de la régularité supposée du phénomène, une certaine extrapolation est permise et doit réussir.* Mais l'expérience montre — conformément à l'explication précédente — que l'accord ne se maintient pas à toute distance de la région initiale pour laquelle était fabriquée la loi. Conclusion : *il n'y a pas trace d'une loi précise incluse dans les faits, mais l'établissement même d'une formule empirique exige un cours assez lent des choses pour que le phénomène étudié soit régulier — c'est-à-dire exempt d'oscillations rapides — entre les limites où on l'observe, et cette régularité même fonde la possibilité d'une certaine extrapolation.*

N'y a-t-il donc rien d'imposé, rien d'objectif dans les lois scientifiques? Sont-elles de purs jeux et caprices de l'esprit? Le prétendre serait une exagération insoutenable. Les lois sont au moins — non des jeux et des caprices dénués de toute règle — mais des expressions de la vie organisée et de l'attitude voulue de l'esprit. En somme, d'une façon plus précise, la réponse que notre question appelle est la même qui a été déjà donnée à propos des faits. La manière dont ceux-ci furent dès l'abord constitués, la nature des lois antérieurement construites, la confluence des courants issus de tous les points fixés de la science, les exigences enfin de l'orientation intellectuelle qui caractérise la connaissance rationnelle : autant de restrictions à notre liberté créatrice, autant de causes que nous prescrivent d'autorité certains choix. Il y faut joindre encore l'influence occulte de ce fond mystérieux qu'on nomme la réalité concrète, l'influence du

*noumène scientifique* <sup>1</sup> dont la philosophie s'efforce de nous procurer l'intuition : *mais c'est le même Donné un et continu qui fait l'objectivité de toutes les lois.* Éliminer, par conséquent, des lois tout l'apport de l'esprit équivaut à revenir au complexe indistinct et vivant de la perception primitive. *Une loi est donc, ainsi qu'un fait, la résultante d'une composition de la nature et de l'esprit.* La résoudre en ses facteurs — activité mentale et matière donnée — n'est pas œuvre de science, mais de critique. *A ce point de vue, l'idée de loi est un atome scientifique.*

J'ai fini la théorie des lois. Bien des problèmes sans doute resteraient encore à examiner d'une manière plus approfondie. Il serait intéressant de reprendre l'une après l'autre toutes les thèses précédentes à propos d'exemples particuliers que l'on analyserait avec détail en les empruntant aux divers domaines de la science. Mais ce ne peut être que l'objet de travaux ultérieurs. Le présent Mémoire — simple programme de recherches — n'a pas la prétention d'être un exposé complet <sup>2</sup>.

Terminons donc en formulant nos dernières conclusions :

1° *Une loi scientifique est — non pas un total, une résultante ou un extrait de faits — mais une construction symbolique élevée à l'occasion de ceux-ci : deuxième degré de rationalisation du réel.*

2° *Les lois sont destinées à se substituer aux faits comme données fournies à la spéculation ultérieure.*

De même, en un mot, qu'un fait était dans le langage de la raison une métaphore du Donné, de même en ce langage une loi est une métaphore des faits.

CRITIQUE DES THÉORIES. — Que dirai-je maintenant des *théories*, qui n'ait été maintes fois exposé depuis peu? Leur véritable nature, leur fonction logique, les phases de leur développement, les conditions de leur triomphe, les gages de leur durée, les règles qui les régissent et les critères qui les jugent : autant de questions définitivement

1. Le *noumène scientifique* n'est pas *absolument* irréprésentable; il n'est que *scientifiquement* irréprésentable; c'est le Donné pur, la réalité concrète, objet de la philosophie.

2. Les exemples que j'ai cités ont été pris presque exclusivement en Physique. C'est que cette science, plus avancée et mieux constituée, offrait l'avantage de permettre sans obscurité ni vague une plus grande concision. Mais un peu d'attention ferait facilement démêler dans les autres sciences des démarches analogues à celles que j'ai signalées, quoique peut-être avec moins de netteté parfois à cause de l'infériorité actuelle de ces sciences.

élucidées, autant de problèmes que le progrès de la philosophie contemporaine a permis de résoudre rigoureusement. Nous sommes loin des anciennes croyances à la signification absolue des théories. Insister sur leur contingence est devenu l'un des lieux communs de la littérature critique d'aujourd'hui. Sur cet important sujet, trop délaissé par les logiciens de jadis, les conclusions abondent : nettes, solides, précises. Je n'aurai donc à fournir ici qu'un bref résumé de résultats bien connus. Mais il est indispensable à mon objet que je donne ce résumé.

L'opinion commune — résidu de ce qui fut autrefois l'opinion des savants — oppose encore trop souvent les théories comme des chimères aux lois dont elle fait des réalités positives. C'est une idée très fautive. Après les analyses qui viennent d'être présentées, il est sans doute inutile d'appuyer longuement sur ce point : si les théories méritent le nom de chimères, aussi bien le méritent les lois. De même, en effet, qu'une loi coordonne une multitude de faits disséminés, de même une théorie coordonne une multitude de lois éparses : simple différence de degré, deuxième stade d'une élaboration qui ne change pas de nature. Tout ce qui a été dit plus haut touchant la libre intervention de l'esprit dans la genèse des lois pourrait être redit à présent sans modification aucune : d'une loi à une théorie, il n'y a que la distance d'une métaphore à un mythe. L'objection secrète qui arrête plus d'un lecteur dans l'assentiment à cette doctrine est un vieux reste obscur d'attachement à une antique et mauvaise conception. *Théorie* signifiait jadis *hypothèse*, c'est-à-dire supposition plus ou moins vraisemblable et adéquate imaginée pour suppléer aux lacunes de la connaissance positive. Pareille notion conduisait naturellement à voir dans les théories des synthèses risquées, des explications hasardeuses, des essais de divination, des approximations d'une vérité cachée. Mais là est justement l'endroit où gît l'erreur. *Le rôle d'une théorie n'est pas d'anticiper sur l'inconnu, sinon accessoirement : il est, avant tout, de procurer un schème général de représentation que l'on puisse adapter à une catégorie de lois ; la théorie est à la loi ce que celle-ci est au fait : un type générateur et une image symbolique.*

Marquons succinctement les théorèmes principaux de la *Logique des théories*, en illustrant chacun d'eux d'un exemple caractéristique :

1° Les théories, dans leur principe essentiel et leur idée maîtresse,

sont par nature invérifiables, échappent radicalement à l'expérience, débordent d'une façon absolue l'empirisme et ne peuvent du tout être soumises au contrôle de l'observation. *Ce sont, en effet, des définitions de symboles.* Elles posent les termes fondamentaux du vocabulaire scientifique et les grandes lois de la grammaire qui régit les combinaisons de ceux-ci. Émission ou ondulations en Optique, fluides qui s'écoulent ou perturbations qui cheminent pour l'Électricité, mécanisme ou énergétique dans l'étude générale de la Matière : si l'on se borne aux points de départ qui ne font que déterminer des genres divers de schématisation, n'est-ce pas l'alternative laissée entre deux dialectes également possibles pour raconter les mêmes phénomènes? n'est-ce pas, de part et d'autre, le choix, antérieur à toute expression des faits, d'un langage propre à formuler les résultats mêmes des constatations qui sans lui n'auraient aucun sens? Entrons dans le détail d'un exemple. Soit la théorie constituée par les axiomes de la dynamique et considérons en particulier le postulat de l'inertie. Comment en serait possible la moindre vérification? Son rôle n'est-il pas de fixer les circonstances précises où l'on parlera de *forces*, à savoir toutes les fois que la trajectoire ne sera pas rectiligne ni la vitesse constante? Mais la notion de force n'a aucune existence en dehors de ces cas dont nous décrétons qu'elle sera la notation caractéristique. Que signifierait donc cette entreprise de rechercher, au laboratoire ou dans la nature, par le calcul ou le raisonnement, si la matière est vraiment inerte? Toute expérience de Mécanique suppose inévitablement le concept de force et par suite le symbole de l'inertie. Cependant, objectera-t-on, nous voyons bien que les corps ne se meuvent pas d'eux-mêmes, ou d'eux-mêmes ne modifient pas le mouvement qu'on leur a communiqué; on connaît aussi l'expérience d'une boule de billard roulant sur une surface plane de moins en moins rugueuse; l'inertie, par là, semble bien justifiée comme réelle. Mais qu'est-ce que cela veut dire? Quand pourrions-nous affirmer qu'un corps est abandonné à lui-même? Qui ne voit que les observations signalées ne font justement que donner une réponse à cette question, mais à condition évidemment que la force ait été préalablement définie et l'inertie posée? L'histoire ne doit pas faire illusion à cet égard : il n'y a pas lieu de s'étonner — telle étant la démarche ordinaire de l'esprit — que le travail de dégagement et de formation des idées de force et d'inertie se soit effectué par de lents tâtonnements dans un mélange confus

des constructions rationnelles avec les observations qui en suggéraient — sans les imposer — les décisions créatrices.

2° Les théories, n'étant dans leur fond que des procédés de représentation symbolique, sont toujours *modifiables à l'infini*. Pâte plastique et malléable que l'on doit mouler sur la matière, elle-même informe et fuyante, des faits, chaque théorie nouvelle dépend des théories qui la précèdent et varie avec celle-ci suivant une loi de corrélation qui laisse une immense liberté d'allure à l'esprit. A partir d'une théorie donnée, on peut donc toujours construire une série continue de théories équivalentes qui en dérivent par déformations insensibles. C'est ainsi que la loi de la gravitation newtonienne peut recevoir une foule de termes additionnels, pourvu que la valeur en soit choisie de manière à ne pas troubler l'explication des phénomènes dont rend compte la forme classique, ce qui est possible d'une infinité de façons, d'autant mieux que les apparences observées ne sont jamais connues avec une précision absolue. C'est encore ainsi que cette loi se trouverait changée de fond en comble, sans pour cela cesser de remplir son office, si seulement on convenait d'une unité de temps qui ne conservât plus du tout l'égalité des jours sidéraux, par exemple en décrétant de regarder comme égales les durées qui correspondent à des arcs égaux décrits par la Terre sur son orbite. Combien d'autres éléments arbitraires cette loi de Newton n'implique-t-elle pas? Toute modification de l'un d'eux aurait une répercussion immédiate sur la loi elle-même.

3° Modifiables de mille façons, les théories possibles sont de ce chef  *multiples pour un même objet* : « innombrables solutions d'un problème indéterminé <sup>1</sup> ». Faut-il citer à l'appui de ce dire la coexistence bien connue de la théorie élastique et de la théorie électro-magnétique de la lumière? Ce sont des langages distincts, exactement traductibles l'un par l'autre. Mais chacune de ces langues a son génie propre et ses avantages particuliers. N'est-il pas loisible, dès lors, au savant de choisir entre elles suivant ses préférences personnelles ou suivant le but qu'il poursuit? Les uns pensent naturellement par équations différentielles et symboles d'intégration; d'autres, par schèmes géométriques et mécaniques : chocs, attractions, vecteurs; d'autres encore, par images de flux et circulations d'éner-

1. G. Milhaud, La science rationnelle, *Revue de Métaphysique et de Morale*, mai 1896, p. 297. — Je me suis inspiré de cet article à chaque ligne, pour ainsi dire, du présent paragraphe.

gie <sup>1</sup>. Tous ces modes d'expression ne sont-ils pas également légitimes? Il y a plus. Chacun d'eux doit subsister comme définissant un point de vue d'où le Monde apparaît avec un aspect *sui generis* qu'il serait fâcheux de négliger.

4° Peut-on *prouver* une théorie? — C'est impossible *a priori*, par des procédés strictement logiques; toute théorie, en effet, repose sur des définitions contingentes. On allègue parfois l'exemple, en apparence contraire à cette affirmation, du principe de la gravitation newtonienne équivalent, dit-on, aux lois expérimentales de Képler. Mais, sans parler de la relativité de ces lois elles-mêmes <sup>2</sup>, non plus que de l'extrapolation énorme nécessaire pour en déduire l'universalité de l'attraction centrale proportionnelle aux masses et à l'inverse carré de la distance, qui ne voit que le principe newtonien représente les lois de Képler *plus* les définitions fondamentales de la géométrie et de la dynamique liées elles-mêmes à l'établissement des unités de longueur et de temps? Ce principe n'est donc réellement obligatoire qu'en vertu de conventions antérieures. — Une preuve meilleure peut-elle être tirée *a posteriori* d'une lente confirmation par concordance des faits que la théorie prévoit avec ceux que l'observation révèle? *Non, car il n'existe pas d'expériences cruciales*. Une contradiction constatée n'indique que la nécessité d'un changement dans les parties déjà élaborées de la science, changement qui peut porter sur telle que l'on voudra de ces parties de manière à laisser la théorie sauve. C'est ainsi que la théorie de l'émission en Optique aurait pu être conservée malgré l'expérience de Foucault. « C'est ainsi encore qu'une même expérience (de Wiener) a pu être mise à la fois *d'accord et en contradiction* avec l'opinion de Fresnel sur le sens de la vibration dans les rayons polarisés, suivant la manière adoptée de définir et de mesurer, dans l'expérience, l'intensité lumineuse <sup>3</sup>. » Il faut d'ailleurs noter qu'il est rare de rencontrer des faits *vraiment nouveaux* à l'appui d'une théorie. Le plus souvent, ceux qui semblent tels s'expliquent à l'aide des lois générales déjà reliées à la théorie en question. Tout phénomène, par exemple, que l'on peut réduire aux lois de l'Optique géométrique s'accordera, par cela même, sans lui apporter une confirmation nouvelle, avec la théorie de

1. Cf. Brillouin, Pour la matière, *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 15 décembre 1895.

2. Voir Milhaud, article cité, pp. 284-292.

3. Milhaud, *loc. cit.*

l'émission qui rend compte de ces lois. Mais ce n'est pas tout. Il arrive encore que l'on constitue les faits nouveaux *de manière qu'ils vérifient une théorie donnée* : quoi d'étonnant, dès lors, à la concordance obtenue ? Si l'on définit dans chaque cas l'énergie de façon qu'elle soit constante (et c'est ce qu'on fait tous les jours), si l'on prend l'invariance de la masse comme définition d'un système clos, les expériences nouvelles peuvent-elles passer pour des preuves des principes de conservation de la masse et de l'énergie ?

5° Les théories sont *provisoires*. Semblables au phlogistique de Stahl, les hypothèses disparaissent l'une après l'autre, après avoir rendu des services momentanés. L'attitude du savant doit être une attitude critique expectante, toujours prête à la revision des doctrines. Parfois, cependant, des théories *se fixent*, sont regardées comme définitivement *acquises* : celle de l'émission, par exemple, en Optique géométrique. C'est qu'elles constituent alors un langage suggestif et commode, un système de notations simples, pour raconter l'histoire d'un certain groupe important de phénomènes. Il arrive même que quelques-unes d'entre elles sont décrétées par nous irréformables, mises par convention hors de toute discussion ultérieure. La conservation de la masse et de l'énergie, bien qu'élaborée depuis peu, n'est-elle pas en train aujourd'hui de passer à cet état de dogme intangible et sacré ? Le problème de la mécanique céleste n'est-il pas posé dans les termes suivants : découvrir les artifices nécessaires pour que la loi de Newton suffise à l'explication de tous les phénomènes astronomiques ? Il en est de même pour la plupart des axiomes, tels que ceux de la mécanique. Remontons plus haut : la plus grande vérité de la géométrie euclidienne n'est au fond que notre préférence pour elle. Remontons plus haut encore : nous arrivons au principe du déterminisme « capable de survivre à la science tout entière <sup>1</sup> », puisque nous sommes décidés à faire porter toute modification reconnue indispensable dans nos idées sur les assises subséquentes de nos constructions. On se demandera peut-être comment cela réussit, comment la fixation d'une théorie n'entraîne pas dans la suite à des contradictions inextricables. Cela tient à ce que la science est ouverte et grandissante, placée en face d'un inconnu indéfini. Toute gêne rencontrée dans le maintien volontaire d'une loi fixée nous sert à définir un élément nouveau de l'expé-

1. Milhaud, *loc. cit.*

rience. Nous sommes comme des ouvriers qui paveraient un espace sans borne et qui, par suite, malgré la forme peut-être malheureuse des pavés déjà posés, pourraient toujours tailler les pavés ultérieurs de façon à continuer sans retouche. La secrète cause de l'objection que je viens de réfuter est cette conception erronée des théories envisagées comme approximations successives d'une théorie limite universelle qui serait vraie au propre sens du mot : en fait, il n'y a que des théories euclidiennes, c'est-à-dire des théories préférées.

6° Que sont enfin les *critères* et les *lois de genèse* des théories? — Il y a d'abord une phase préliminaire, consistant dans le *choix arbitraire d'un type de symbolisme*. Considérons, par exemple, une étoile double. Les mouvements apparents des astres associés ont été relevés par l'observation. On a reconnu que l'orbite était une courbe fermée, dont la projection sur le plan tangent à la sphère céleste perpendiculaire au rayon visuel affectait la forme d'une ellipse parcourue par l'étoile satellite suivant la loi des aires, l'étoile principale occupant un des foyers. Quelle est la force correspondante? Nous admettrons qu'elle ne dépend que de la position du mobile, non des directions de l'espace, pour respecter l'inertie, l'homogénéité et l'isotropie de celui-ci : alors nous trouverons une attraction newtonienne. Mais évidemment cette déduction est relative au choix préalable d'un symbolisme que rien n'impose rigoureusement, celui des forces fonctions de la seule position. — Prenons encore un exemple emprunté à l'Optique. Voici l'image commune d'un rayon de lumière. Appliquons-lui, pour la représenter, la forme géométrique appelée ligne droite, quitte à sacrifier pour cela certains faits peu saillants à première vue tels que les phénomènes de diffraction, quitte aussi à consentir à quelques simplifications évidentes : c'est un premier choix de symbole, conduisant à l'idée de propagation rectiligne. Cela posé, l'expérience montre deux choses :

α. — Il existe à chaque instant le long du rayon de lumière une *distribution périodique*.

β. — Cette distribution parcourt la droite figurative du rayon avec une *vitesse constante*.

Nous pouvons choisir tout au moins entre *deux* symbolismes différents pour exprimer ces propriétés : ou transport de matière (et c'est la théorie de l'émission), ou cheminement d'une perturbation (et c'est la théorie ondulatoire). Optons pour le second langage. Alors seulement nous pourrons continuer : ces divers choix super-

posés sont nécessaires à l'établissement d'une théorie de la lumière. — De ce que le symbolisme initial est arbitraire, faut-il conclure qu'il est choisi tout à fait au hasard? Nullement. Il y a des raisons justificatives, mais qui ne sont pas nécessitantes. Les opinions régnautes, les croyances et la tournure d'esprit du savant, les fluctuations de la mode : autant d'influences qui agissent. Il en est de plus importantes. M. Andrade se demandait récemment<sup>1</sup> ce qu'il serait advenu de nos tendances mécanistes, si Pasteur avait précédé Galilée, si les premiers phénomènes débrouillés avaient été ceux de la vie. Notre pente naturelle au mécanisme ne serait-elle qu'un accident historique? Je ne le crois pas. Elle est, au contraire, en relations intimes avec les exigences de nos besoins corporels : c'est une habitude du sens commun. En plus d'un cas, celui-ci dirige secrètement nos choix de symboles. — Ces derniers choix étant faits, comment se développent les théories? Par l'expérience et par le calcul. L'une et l'autre contribuent à nous suggérer les conventions nouvelles qui fixeront les détails du schème adopté. Parfois même — et c'est ce qui nous fera croire à l'objectivité de la théorie — ces conventions sembleront s'imposer à nous sans ambiguïté : c'est qu'elles seront les conséquences de conventions antérieures. — Voyons, pour terminer, les critères au nom desquels sont jugées les théories. Plusieurs d'entre eux sont bien connus. Toute doctrine sera déjà bonne, qui présentera les caractères d'un langage suggestif et maniable, d'un principe unifiant et coordinateur. Mais seul le succès consacre vraiment les hypothèses; il y a là une condition essentielle à noter pour une juste et prudente estime de leur valeur : ont chance de persister à tout jamais comme postulats consolidés celles-là seulement des théories qui, par leur réussite sociale et leur complète victoire à un moment donné, ont créé de nouveaux liens entre les esprits des hommes. Ce n'est d'ailleurs pas une condition suffisante, il est requis encore que les théories en cause restent simples et faciles dans leur expression des faits : méthode d'économie sans portée métaphysique, simplicité toute relative dépendant des nécessités pratiques du discours et des habitudes contractées par nous dans l'exercice de la vie usuelle. Il convient enfin de distinguer entre les diverses théories. Les unes — toujours fragiles — ne font que grouper des résultats déjà connus; les autres — instruments de découverte et d'invention

1. J. Andrade, *Revue de Métaphysique et de Morale*, mars 1899.

— tirent leur plus sérieuse valeur de leur fécondité même <sup>1</sup>. Ce sont les secondes qui durent *parce qu'elles impliquent un principe nouveau*.

L'ATTITUDE EXPÉRIMENTALE. — Nous voici maintenant à même de préciser la véritable nature de la science expérimentale.

Elle n'est pas un simple enregistrement de faits naturels ou provoqués. Elle n'est pas davantage une extraction ingénieuse d'un intelligible inclus tout fabriqué dans le sensible. Son but est proprement — par une lente et subtile adaptation de la pensée aux choses, comme aussi par une habile déformation parallèle de celle-ci — la *rationalisation progressive du réel*.

Elle cherche à constituer des *principes* : formes générales de représentation analogues au temps et à l'espace, images résiduelles et types schématiques qui laissent transparaître une âme logique.

Le sens commun fournit déjà quelques-uns de ces principes. La science expérimentale travaille à compléter la provision, en dégageant ceux qui, faute d'une utilité pratique immédiate, ne se forment pas spontanément chez tous les hommes. *Elle est informatrice de notre intuition*.

Il est facile de citer des exemples de principes échelonnés à des étages divers de l'élaboration : la loi de Newton, la conservation de la masse et de l'énergie, la propagation rectiligne des radiations, les deux propositions fondamentales de la thermodynamique, l'évolution des êtres vivants. Chacun d'eux est le point de départ d'un type spécial de symbolisme, un agent informateur de la vérité scientifique, et tend à devenir peu à peu un axiome évident.

Le principe du déterminisme, les principes logiques eux-mêmes — relatifs au point de vue numérique et spatial du discours — ont suivi cette ligne de genèse que j'ai décrite précédemment à propos de l'espace et du temps. « La vie, dit M. Boutroux, est essentiellement un cercle vicieux... La contraction musculaire active la circulation du sang, et la circulation du sang entretient la contraction musculaire <sup>2</sup>. » Ainsi en est-il de la formation des principes : *cercle vicieux continu* — pour qui la regarde à travers le morcelage de

1. Les plus fécondes des théories sont généralement celles qui ont paru tout d'abord révoltantes et scandaleuses : telle la transversalité des vibrations lumineuses imaginée par Fresnel. Les théories trop naturelles ont chance de ne rien contenir de plus que les idées déjà familières à l'esprit.

2. E. Boutroux, *De l'idée de loi naturelle*, p. 75.

moments que réclame le discours, — fusion intime plutôt de l'expérience et de la raison qui réagissent incessamment l'une sur l'autre.

Toute science — et même la mathématique pure — passe ainsi dans sa lente métamorphose par une phase expérimentale. Empirisme et Rationalisme ne sont pas deux méthodes séparées ayant chacune leur domaine, mais deux stades successifs que traverse la connaissance en quelque matière que ce soit.

Pour donner un exemple, je résumerai brièvement l'histoire de la géométrie telle que la présente M. Poincaré dont j'adopte la doctrine. Le lecteur trouvera tous les détails désirables dans les articles que je cite <sup>1</sup>.

D'abord plusieurs résultats indépendants de tout problème d'origine sont aujourd'hui universellement admis. J'énumère les principaux :

1° La critique moderne a décelé dans les débuts de la géométrie un grand nombre de postulats irréductibles que ne mentionnent pas explicitement les traités classiques.

2° Ces postulats sont radicalement indémontrables, puisqu'en les niant on peut construire des géométries bizarres — dites *géométries non euclidiennes* — qui, grâce à des dictionnaires convenablement établis, sont traduisibles, théorème à théorème, en propositions de géométrie ordinaire et qui sont par conséquent cohérentes.

3° Il existe donc une infinité de géométries distinctes, qui s'équivalent au point de vue logique et se représentent mutuellement.

4° Les postulats de la géométrie ordinaire sont les *définitions* qui caractérisent l'espace euclidien parmi tous les espaces possibles.

5° En toute notion géométrique, il faut distinguer la *fonction logique* et la *notation graphique* ; à propos du cercle, par exemple,

1. Voici la liste des principaux articles de M. Poincaré se rapportant à la géométrie :

(α). — Sur les hypothèses fondamentales de la géométrie (*Bulletin de la Société mathématique de France*, 1887).

(β). — Les géométries non euclidiennes (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, 15 décembre 1891).

(γ). — L'espace et la géométrie (*Revue de Métaphysique et de Morale*, novembre 1895).

(δ). — Réponse à quelques critiques (*Id.*, janvier 1897).

(ε). — Des fondements de la géométrie à propos d'un livre de M. Russell (*Id.*, mai 1899).

Je me permets de renvoyer aussi à un article que j'ai écrit en collaboration avec M. Vincent : Sur la méthode mathématique (*Revue de Métaphysique et de Morale*, novembre 1894).

image du « rond parfait » et équation  $x^2 + y^2 = R^2$ . Ces deux éléments ne sont pas liés indissolublement <sup>1</sup>.

Cela posé, le problème à résoudre est le suivant. *Il y a des notations graphiques naturelles : les notations euclidiennes. Sont-elles inévitables ou, si non, pourquoi les avons-nous instinctivement choisies?*

L'empirisme est impuissant à trancher la question. Les postulats euclidiens ne viennent pas de l'expérience, sans quoi la géométrie ne serait pas une science exacte. Il y a plus. Prenons le postulat des parallèles. Lorsqu'on le nie en gardant les autres, la somme des trois angles d'un triangle devient différente de deux droits, et d'autant plus que l'aire du triangle est plus grande. Va-t-on essayer de vérifier le postulat par la mesure des angles de quelque immense triangle astronomique? Mais, en admettant que l'on trouve une différence notable entre la somme obtenue et deux droits, on ne rejetterait pas pour cela le postulat d'Euclide : on préférerait changer quelque chose dans les théories qui servent pour interpréter l'expérience, par exemple l'hypothèse de la propagation rectiligne de la lumière. *Les postulats sont indépendants des expériences de laboratoire, que nous soumettons au contraire à eux par un choix volontaire.*

Le rationalisme est aussi impuissant. Sans parler de l'étrangeté de cette conception qui fait exister *a priori* des abstractions dans la pensée, ne se rappelle-t-on pas le mythe célèbre des « petits êtres non euclidiens » de M. Poincaré? Avec un esprit semblable au nôtre, des sens faits comme les nôtres et un monde composé des mêmes éléments que le nôtre, ils seraient conduits à concevoir comme géométrie privilégiée une géométrie non euclidienne <sup>2</sup>. *Les postulats pré-*

1. J'ai montré (*loc. cit.*, pp. 693 et 694-695) comment cette possibilité de dissociation permet le raisonnement intuitif en géométrie non euclidienne. — Cette même dissociation permet encore des généralisations du genre de celle-ci. Considérons la géométrie faite sur un ellipsoïde. « Par un point pris sur la surface, dit M. Poincaré (*Bull. Soc. Math. de France*), faisons passer deux sections planes diamétrales (que nous sommes convenus d'appeler *droites*). Envisageons alors les tangentes à ces deux sections planes et les deux génératrices rectilignes de la surface qui passent par le point envisagé. Ces quatre droites (au sens ordinaire du mot) ont un certain rapport anharmonique. » Eh bien! on appellera *angle des deux droites ellipsoïdales* (sections diamétrales) le quotient par l'unité imaginaire  $i$  du logarithme de ce rapport anharmonique. Si l'ellipsoïde devient une sphère qui elle-même grandit jusqu'à s'aplatir sur son plan tangent au point considéré, on retombe avec cette définition de l'angle sur la définition ordinaire. On a donc isolé la fonction logique de l'angle et cela a permis de la représenter par une notation graphique très différente de la notation usuelle.

2. Voir cet exemple si curieux et si suggestif dans la *Revue* de novembre 1895.

*férés sont donc dans la dépendance, non des expériences particulières de laboratoire, mais de l'expérience générale de la vie.*

La formule exacte est celle-ci : *Les postulats euclidiens sont construits librement par la raison quant à leurs fonctions logiques; les notations graphiques naturelles sont élaborées au cours de la vie et associées aux fonctions logiques précédentes par un décret de l'esprit dont l'expérience est l'occasion et qui se transforme une fois porté en habitude invétérée.* Suivons ce travail de genèse.

La première formation — analysée antérieurement — est celle de cette image résiduelle qu'on nomme *l'espace imaginable* : ni euclidien ni aneuclidien, cet espace ne peut servir qu'à une géométrie purement qualitative dite *géométrie de situation*, géométrie qui ne connaît encore ni la forme précise ni la mesure rigoureuse.

Deuxièmement, l'observation des mouvements des corps solides et des lois de succession de nos sensations, la découverte de cette aptitude de certaines images à fournir des métaphores suggestives de certains de nos pouvoirs rationnels, un concours, par conséquent, de nos habitudes pratiques et de nos tendances logiques à travers une longue et complexe élaboration, développent en nous les intuitions géométriques euclidiennes : formes de représentation qui vont nous servir ensuite à l'organisation scientifique du Monde.

Enfin le moment vient où l'extraction des fonctions logiques est possible. C'est le stade final de la géométrie : étude d'un *groupe* à l'aide d'une notation, soit algébrique, soit graphique. On retrouve ici, avec pleine conscience, l'arbitraire des postulats; mais on sait en outre pourquoi il existe un cas privilégié où ceux-ci se manifestent par une notation graphique naturelle; c'est une intuition acquise que chaque homme aujourd'hui reçoit par l'éducation qui lui est donnée.

J'arrêterai là ce résumé. J'ajoute seulement que la démarche exposée ci-dessus est la même qui reparait à propos de tous les principes dégagés graduellement par la science expérimentale.

LA SCIENCE RATIONNELLE. — J'arrive à l'examen de la méthode rationnelle, qui me retiendra quelque temps. Voici le centre vers lequel tendaient les démarches analysées jusqu'ici; nous allons maintenant le considérer en lui-même et non plus seulement comme une limite souhaitée. La connaissance positive nous a munis de nombreuses données : quel édifice construirons-nous avec ces matériaux, et par quels procédés? L'expérience nous a procuré des formes

générales de représentation maniable : quelles séries déductives ferons-nous sortir de ces points de départ, et selon quelles lois de développement? Tels sont les problèmes qui nous sollicitent.

Avant de commencer, je veux prendre quelques précautions contre des objections prévues. — Je me propose d'établir que la méthode rationnelle est caractéristique de la science. Il ne faut pas en conclure que je déclare implicitement par là tout autre mode de connaissance imparfait. Après la science, il y a la philosophie, dont je parlerai plus tard. Mais il n'en demeure pas moins vrai que le rationalisme est une attitude légitime de l'esprit, celle qui, suivant moi, *définit* la science à son état de plénitude. — Bien des sciences, il est vrai, n'ont pas encore atteint le degré de perfection et d'autonomie où la déduction logique devient possible. Est-ce à dire toutefois qu'elles ne l'atteindront jamais? Le rationalisme — n'étant qu'une orientation intellectuelle vers le « Discours » parfait — doit réussir en toute circonstance et s'appliquer à toute matière. Ce que j'entends décrire en ces pages, c'est la forme typique de la science idéale et achevée. De ce que je prendrai surtout mes exemples dans les Mathématiques ou leurs applications, — simplement, ces doctrines étant plus avancées, parce qu'ils seront ainsi plus nets et plus significatifs pour mon objet, — je demande que l'on ne conclue pas au rejet des autres sciences hors du domaine où je me place. — Mais les tendances modernes, dira-t-on, se tournent de plus en plus contre le mécanisme logique de l'entendement abstrait? Je le sais, et je n'ignore pas non plus la possibilité d'une étude plus réaliste et plus vivante de la réalité concrète dans les objets mêmes de la science rationnelle. Toutefois cela empêche-t-il le point de vue négligé aujourd'hui d'être encore légitime, intéressant et fécond? Le tout est de ne le pas proclamer unique. J'ajoute qu'en plus d'un cas ce prétendu retour à la vue directe de la Nature n'est que la substitution de schèmes nouveaux, moins familiers, mais tout aussi abstraits, aux anciens schèmes géométriques et mécaniques<sup>1</sup>; et dès lors la discipline instituée rentre toujours dans le type que j'étudie. Au surplus, certaines des tentatives en question — vraiment neuves et touchant parfois le but visé — m'apparaissent par là même comme le commencement de la philosophie, et j'en traiterai avec détail au début d'un prochain article. — Enfin je dois rappeler que j'ai publié déjà

1. Telle se montre la théorie énergétique de la matière, comparée aux anciennes théories atomistiques et mécanistes.

dans cette *Revue*<sup>1</sup>, en collaboration avec M. Vincent, un long Mémoire sur la question que j'aborde en ce moment. Je me permets d'y renvoyer le lecteur. Il y trouvera d'amples explications sur plusieurs points dont je n'ai pu reprendre ici le commentaire minutieux. Je préviens, en un mot, que le présent paragraphe ne contient qu'un résumé sommaire. — Cela dit, commençons.

Voici le deuxième degré de la connaissance humaine, succédant au sens commun et terminant l'élaboration discursive du *Donné* : la *connaissance scientifique*, qu'on peut appeler aussi *rationnelle*, *constructive*, *analytique* ou *réductrice*. C'est une connaissance schématique et formelle, entièrement résoluble en atomes possédés par l'esprit. Son but est, non plus l'assouvissement facile de nos besoins pratiques, mais la satisfaction de ce désir — bien légitime — qui nous pousse à meubler notre mémoire de représentations intégralement maniables. Ses conditions génératrices coïncident par conséquent avec les conditions requises pour le *discours absolu*.

Peut-être m'arrêtera-t-on sans plus attendre. Il y a parfois science véritable, au sens usuel du mot, dès le degré inférieur de la pensée commune. Par exemple : la géographie, l'histoire comprise à la façon de MM. Seignobos et Langlois<sup>2</sup>, la botanique et la zoologie descriptives, la plus grande partie de la linguistique. Mais ce sont là des sciences dont on doit dire seulement qu'elles n'ont pas encore dépassé le stade positif, présentant parfois tout au plus quelques vagues ébauches d'élaboration expérimentale. Or j'entends parler ici de la science parfaite et pleinement conquise ; je prends donc ce vocable de « science » dans une acception un peu restreinte et je ne cherche à définir que la *direction scientifique* de la pensée, le *but suprême* de la science. En un mot, celle-ci n'est qu'une *forme* et j'en veux seulement décrire l'épanouissement *idéel*. Je puis maintenant en conséquence les conclusions formulées plus haut.

Précisons brièvement. La connaissance rationnelle sort de la connaissance commune comme le cristal de la liqueur mère. Le « *Donné* » de la pensée scientifique n'est pas la réalité immédiate, mais la représentation positive que nous en avons formée. Substituer à cette dernière une nouvelle représentation qui soit l'œuvre de notre seule raison : voilà le problème à résoudre. Rejeter le psychique trop fuyant, le concret impénétrable à nos regards logiques, le corporel

1. Septembre et novembre 1894, novembre 1896.

2. *Introduction aux études historiques*, Paris, Hachette, 1898.

relatif à nos besoins inférieurs : telle est l'épuration subtile qui résulte, pour nos idées, de la cristallisation scientifique.

Toute connaissance a deux objets : saisir l'être extérieur et le rendre maniable par l'esprit. Nous voulons descendre jusqu'à l'âme obscure des choses et nous voulons aussi réussir à nous libérer de l'expérience. Au degré commun de la pensée, l'équilibre subsiste entre les deux tendances, à cause des visées pratiques : aucune d'elles n'est portée à son point de perfection. Après — je l'ai dit — il y a séparation : Science et Philosophie. La première — dont je m'occupe spécialement en cet article — ne s'inquiète pas de mieux pénétrer le réel vivant : elle reçoit du sens commun ce qu'il lui faut à cet égard et l'accepte sans l'approfondir. Dédaigneuse de toute critique des matières, désireuse, au contraire, d'éliminer le plus possible ces matières encombrantes qui résistent opiniâtrément aux entreprises de la raison, elle veut seulement construire dans l'abstrait une forme pure symbolique du Donné, équivalente et substituable aux existences perçues. Intégrer le monde à l'esprit, résoudre schématiquement l'univers en une hiérarchie de moments logiques, établir une image de la nature par la seule activité rationnelle du Moi et parvenir de la sorte à ne dépendre que de soi-même dans l'œuvre de la connaissance : c'est son programme et son ambition. Voyons les moyens qu'elle emploie.

Il convient désormais de parler une langue spéciale aux termes soigneusement définis. Je laisse leur sens familier et gros à tous les mots qui désignent des *matières* : Réalité, Objet, Donné, Substance, Cause, etc. Mais je dois fixer avec précision le vocabulaire des *formes* et des *opérations logiques*. C'est ce que j'ai fait dans les Mémoires antérieurs que je citais plus haut : je ne pourrai pas reproduire ici toutes ces définitions, mais je rappellerai celles dont j'aurai besoin de me servir. Pour commencer tout de suite, quelle est l'attitude intellectuelle qu'il faut prendre pour constituer la science telle que je l'entends ? Il importe maintenant de savoir dissocier l'intelligence générale en éléments distincts dont chacun correspond à une fonction différente de notre pensée. J'en marque trois : *perception*, *intuition*, *raison*. J'écarte, pour le moment, l'*intelligence profonde* qui, par opposition au *discours*, porte aussi le nom d'*intuition* (mais dans une autre acception que ci-dessus) et que nous retrouverons en philosophie. — Cela posé, que sont exactement les trois fonctions que je viens d'isoler ?

La *perception*, d'abord. C'est la source des *notions*, la faculté des *images*. On perçoit des événements (la chute d'une pierre) ou des *qualités* (les couleurs); toutes choses *indéfinissables et irrationnelles*. Ce terme de perception désigne notre puissance de former les représentations mentales révélatrices des éléments de l'expérience : c'est ce que quelques-uns ont proposé de nommer l'*attuition sensible*. Son domaine est cette diversité phénoménale que le rationaliste, retiré dans les régions subjectives de sa conscience logique, dénomme l'*extérieur*, le *dehors*, inconnaissable relatif qui fonctionne comme noumène par rapport à la raison pure. Il s'agit ici non de la perception primitive, mais de la perception usuelle, déjà morcelée et déformée par l'exercice de la vie pratique : fonction par où commence et se développe la connaissance positive. La dualité des Choses et du Moi, sous sa forme vulgaire, est donc postulée par la définition précédente : pareille dualité, d'ailleurs, résulte d'une élaboration du sens commun antérieure à toute science. J'ajoute qu'au point de vue de cette dernière on néglige la *spécificité* des perceptions, le caractère *affectif* des qualités saisies; ces aspects inexprimables ne seront ici pour nous que des moyens ordonnés à fournir des matériaux et des signes : *positions, ressemblances et différences, permanences et changements*, révélés par des notations suggestives et commodes, mais dont on n'envisage que la fonction logique.

L'*intuition*, maintenant. Non pas l'intuition philosophique, sujet d'un prochain article, mais l'intuition entendue au sens des savants. C'est la source des *formes schématiques*, la faculté des *images résiduelles* et des *symboles métaphoriques*; espace euclidien, temps homogène, mouvement géométrisé, axiomes et principes dont la signification rationnelle transparait sous des voiles sensibles empruntés à l'*extérieur*. *Est dite intuitive toute représentation dont l'âme logique apparaît clairement dans le corps imaginable*. C'est une erreur — très commune, mais complète — de croire l'intuition immédiate et fixe : elle est, au contraire, mobile, changeante, toujours en devenir et en progrès. Les intuitions proclamées *a priori*, comme celle d'espace, ne sont en fait — nous l'avons vu — que le résultat d'élaborations spontanées accomplies par le sens commun pour les besoins de l'action. D'autres intuitions — inertie de la matière, postulat des parallèles, conservation de la masse ou de l'énergie — se sont formées lentement ou même sont encore en voie de formation, sous la poussée des aspirations scientifiques. Notations expressives et parlantes,

associations lumineuses d'une fonction logique et d'une apparence affective, types généraux dans lesquels se mouleront nos idées en recevant d'eux une coloration concrète, leur lente genèse et leur dégagement graduel font l'objet même et le but de la science expérimentale. Ces intuitions — nous le constaterons bientôt — ont, si je puis dire, pour mission de jeter un pont du Rationnel au Réel <sup>1</sup>.

La raison, enfin. C'est la *faculté logique*, l'extrême affinement du discours. Il est facile d'en énumérer les actes principaux. Les voici :

- 1° *Aperception ou imposition de la forme Unité.*
- 2° *Position de symboles vides et classement de ceux-ci par ordre sériaire.*
- 3° *Juxtaposition et différenciation de présences logiques non qualifiées.*
- 4° *Établissement de correspondances par association.*
- 5° *Construction de concepts par génération de complexes unifiés à structure numérique.*
- 6° *Saisie et conservation d'identités.*
- 7° *Isolement de fonctions logiques relatives à des points de vue librement choisis.*
- 8° *Abstraction et généralisation permettant la vision de rapports syllogistiques de contenance, de rapports d'inclusion ou d'exclusion entre des espèces.*
- 9° *Condensation, dans une synthèse mentale cohérente d'un nombre, infini au sens mathématique, d'atomes de pensée qui sont, soit des actes discursifs, soit des marques schématiques de matières fictives.*

Tel est le tableau résumé de la raison. — On se rend aisément compte du mécanisme des démarches rationnelles. Faut-il figurer l'apparition d'une qualité nouvelle? La raison prend une pluralité d'éléments, les groupe en assemblage bien défini, leur impose un lien qui confère au groupe une sorte d'unité solide, puis attribue un nom distinct au résultat de son travail : la qualité nouvelle est représentée par l'ensemble de ces opérations, ensemble auquel pourra réciproquement servir de signe l'aspect physique de la qualité considérée. Faut-il symboliser quelque relation causale ou quelque situation privilégiée de centre ou de fin? La raison y parvient en promulguant un décret volontaire d'association ou de prééminence.

1. On rapprochera ces assertions de quelques remarques faites par M. Brillouin dans son article de la *Revue générale des sciences pures et appliquées* (15 décembre 1895) intitulé : *Pour la matière*; voir notamment les §§ iv et v.

Et ainsi de suite. La seule réserve que la raison reconnaisse à la liberté de ses choix et de ses évolutions, le seul principe qu'elle avoue dans le gouvernement de ses actes, c'est la loi de non-contradiction, condition nécessaire et suffisante de pleine intelligibilité, au point de vue, du moins, du discours maniable <sup>1</sup>.

En résumé, la perception seule fournit le réel, *pur* s'il s'agit de la perception *primitive, discursifé* s'il s'agit de la perception *usuelle*; la raison seule nous appartient en propre, est intégralement maniable et, par suite, a rapport à la rigueur; l'intuition enfin établit une liaison entre le Rationnel ou Construit et le Réel ou Donné. Cela posé, le but du savant est de se réfugier dans sa raison pure, seul domaine où il soit pleinement maître, en y emportant le plus qu'il peut de la réalité perçue, à savoir des schèmes attachés par lui aux objets de la multiplicité extérieure. *La Science consiste donc à passer de la perception brute à la raison explicite par l'intermédiaire de l'intuition.* — Étudions le mécanisme de ce passage.

La raison, faculté de représentation schématique et d'analyse rigoureuse, est superficielle dans l'homme, non profonde. Elle est comme une croûte morte solidifiée à la périphérie de nous-mêmes : région du numérique, de l'inerte et du spatial. D'où la pauvreté, la sécheresse de la connaissance scientifique à laquelle échappent la vie, le dynamisme et la continuité. Le seul avantage est la rigueur. « Pourquoi, dit M. Poincaré <sup>2</sup>, une si longue préparation est-elle nécessaire pour s'habituer à cette rigueur parfaite, qui — semble-t-il — devrait s'imposer naturellement à tous les bons esprits? » Cela tient justement à ce que la raison discursive, qui seule connaît de la rigueur, est acquise et non première : vue explicite et facile manquement dont il a fallu contracter l'habitude par un patient exercice, un effort persévérant et une lente adaptation. Les « bons esprits » n'exigent pas tout d'abord cette scrupuleuse rigueur dont plus tard le souci les hantera, parce qu'ils sont tournés avant tout vers la vie, non vers les jeux dialectiques. *La science est un artifice qui devient, par la culture, un art.* — Mais la raison est claire, consciente de soi, libre de ses mouvements, indépendante de toute contrainte externe; c'est ce qui fait ce que je ne songe pas à contester : l'importance, la nécessité de la science comme instrument appréhenseur et construc-

1. Car, dans la recherche, d'autres principes interviennent, à titre provisoire.

2. H. Poincaré, Sur la nature du raisonnement mathématique, *Revue de Métaphysique et de Morale*, juillet 1894, p. 374.

teur, comme outil de réduction et d'organisation. *La science est une ruse de l'esprit pour conquérir le Monde.* — Décrivons rapidement cet artifice et cette ruse.

Quel est, précisément, le terme rêvé par la science rationnelle? Vers quel résultat convergent ces longs efforts qui font lentement sortir une clarté logique de la masse obscure des faits? Je l'ai dit à plusieurs reprises autre part <sup>1</sup>. *Construire avec nos seules ressources un schème de l'univers qui permette à la pensée discursive de reproduire à volonté, sans appel aux secours de l'expérience, tout le développement de la nature* : telle est la formule qui peut résumer ma réponse aux questions précédentes. Le savant travaille à établir une *table à double entrée* où se correspondent univoquement symboles et phénomènes, un *dictionnaire « Réel-Rationnel »* où soient rangés sur deux colonnes — comme les mots de deux langues susceptibles de se traduire mutuellement — les *images concrètes* que la perception suscite en nous et les *mécanismes abstraits* qu'agence et monte notre raison. Supposons le parallélisme parfaitement réalisé. L'extérieur est alors représenté dans la conscience par des écritures conventionnelles, comme une symphonie par la partition, comme les visions du poète par des caractères d'imprimerie, comme l'ordre admirable des cieux par un système d'équations différentielles. Toute *position* effectuée correspond à une *existence* perçue; tout *invariant* logique, à une *permanence* donnée; toute *opération* discursive, à un *phénomène* réel. On a comme deux claviers superposés qui seraient reliés touche à touche : en jouant sur l'un d'eux un air composé par nous, un second air se trouve joué sur l'autre, et, par construction même de la correspondance, c'est « *l'air réel* » qu'engendre ainsi « *l'air logique* ». Les idées scientifiques fondamentales sont donc les idées de *correspondance* et de *représentation* ou, si l'on

1. Voir les articles de la *Revue* déjà cités. — « Construire un système de notation analytique propre à représenter les phénomènes, à les classer par familles logiques, à les coordonner entre eux, à les distribuer en séries et à les réduire les uns aux autres, tel est le rôle et telle est la fonction de la théorie. » (Novembre 1894, p. 702.) — « Construire une théorie, c'est imaginer un système de notations capables de traduire les lois des choses en lois de la pensée, c'est inventer un ensemble de formes analytiques propres à représenter les phénomènes et à en exprimer la dépendance logique, de façon qu'il soit possible ensuite de substituer les signes aux choses et, en opérant mathématiquement sur les signes au lieu d'opérer expérimentalement sur les choses, de coordonner les faits entre eux, de les réduire les uns aux autres et d'en créer rationnellement la succession nécessaire. » (Novembre 1896, p. 739.) — Et d'autres passages, *passim*.

préfère, les idées de *signe* et de *substitution* des signes aux choses signifiées <sup>1</sup>. Occupons-nous un instant de ces idées.

Soit d'abord l'idée de représentation. « On dit qu'une chose en représente une autre quand il existe entre ces deux choses une correspondance telle que tout changement dans l'une entraîne un changement dans l'autre et qu'il suffise par conséquent d'agir sur l'une pour agir par contre-coup sur l'autre. Deux choses ainsi liées sont logiquement substituables l'une à l'autre et la connaissance de l'une permet d'obtenir, par simple traduction, la connaissance de l'autre. Voici, pour éclaircir cette définition, un exemple de représentation emprunté à la géométrie. Imaginons un plan et une sphère. Joignons un point quelconque du plan au centre de la sphère, et considérons le point d'intersection de la droite ainsi menée et de l'hémisphère supérieur. Projetons orthogonalement ce dernier point sur un plan parallèle au premier passant par le centre de la sphère. Cette projection tombera toujours à l'intérieur du grand cercle déterminé par notre second plan dans la sphère. De la sorte, la représentation d'un plan indéfini par la portion d'un autre plan que délimite une circonférence se trouvera réalisée. Dans ces conditions, tout phénomène géométrique s'accomplissant dans le premier espace sera associé à un phénomène géométrique équivalent s'accomplissant dans le second espace; tout théorème de la première géométrie pourra être traduit de façon à donner un théorème correspondant de la seconde géométrie; et toute opération effectuée dans le plan indéfini aura sa répercussion à l'intérieur du cercle où elle déterminera la production d'une opération parallèle correspondante <sup>2</sup>. » On voit, par cet exemple, que deux choses peuvent se représenter mutuellement sans pour cela se ressembler : deux choses qui se représentent ont même fonction logique au point de vue où la représentation est valable, mais elles ne sont nullement des images ou portraits l'une de l'autre. Ainsi, dans l'exemple cité, une droite illimitée du premier plan est représentée par la moitié d'une ellipse bitangente au cercle fondamental du second plan. Des remarques analogues vaudraient pour d'autres cas : tel celui des cartes géographiques, tel

1. Je renvoie expressément, pour le commentaire de ce point, à deux articles remarquables : l'un, de M. Brillouin, intitulé : Pour la matière (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, 15 décembre 1895); l'autre, de M. Jules Tannery, sur Le rôle du nombre dans les sciences (*Revue de Paris*, 1895).

2. É. Le Roy et G. Vincent, Sur la méthode de mathématique, *Revue de Métaphysique et de Morale*, septembre 1894.

encore celui des couples dont on peut lire toutes les particularités dans les vecteurs associés.

Passons maintenant à l'opposition fondamentale des notions aux concepts, celles-là issues de la perception, ceux-ci construits par la raison. J'ai longuement insisté ailleurs sur la genèse des concepts à partir des notions par extraction des fonctions logiques <sup>1</sup>. Je n'y reviens pas ici. Contentons-nous de noter cette conclusion : *le concept est une représentation de la notion associée, valable pour le point de vue auquel se rapporte la fonction logique envisagée en celle-ci.* Exemple : à la notion de lumière on fait successivement correspondre trois concepts, d'abord celui de l'Optique géométrique (lumière = propagation rectiligne, réflexion, réfraction, dispersion), puis celui de l'Optique supérieure (ondulations de l'éther), enfin celui des mathématiciens purs (un certain système d'équations aux dérivées partielles). De même la ligne droite donne naissance à trois représentations superposées : image visuelle du fil tendu, liste de propriétés caractéristiques, équation linéaire entre deux variables. On peut bien dire — et c'est une objection qui viendra sans doute à l'esprit du lecteur — que, dans ces exemples, les concepts échelonnés à partir de la même notion ne sont pas identiques entre eux ni à la notion mère; il y aurait ainsi quatre idées de lumière : lumière perçue, lumière géométrique, lumière mécanique, lumière analytique. Je ne le conteste pas; mais, au point de vue d'une théorie rationnelle des phénomènes optiques, ces quatre lumières n'en font qu'une : elles ont même fonction logique, elles se représentent.

Ce sont les remarques précédentes qui permettent une conciliation du *logique* et de l'*explicatif* dans la science <sup>2</sup>. Pour atteindre la rigueur, on traduit toute chose en concepts purs totalement résolubles en actes rationnels. Si l'on veut un sens physique aux théories, il suffit de les lire dans le langage formé par les notions attachées comme signes aux concepts.

Cela posé, la fonction logique est l'invariant scientifique par excellence. Elle seule intéresse le savant. Peu importe à celui-ci que la notation change si la fonction logique demeure inaltérée. C'est ainsi que, par voie de représentations successives, il rejette graduel-

1. É. Le Roy et G. Vincent, *ibid.*, novembre 1896, III, pp. 751-755.

2. Voir l'article Sur l'idée de nombre, dans la *Revue* de novembre 1896.

lement les matières opaques et rebelles au discours, pour ne garder devant ses yeux que des formes pures.

Laissée à elle seule, la raison ignore le réel, qu'elle est impuissante à saisir. Celui-ci ne lui apparaît que comme *position imposée d'un symbole de présence*, comme *obligation d'un décret et restriction à sa liberté logique*. Elle le représente par un *point mental*, par un *centre de coordination*, qu'elle place dans son champ de vision sous la forme d'une unité vide. *La raison est donc purement schématique.*

D'autre part, la raison est essentiellement discontinue. Poussant à l'extrême le besoin commun d'idées séparées et juxtaposables, elle postule inévitablement un *atomisme logique*. On a un curieux témoignage de cette invincible tendance dans la conception mathématique du continu, ensemble connexe et parfait, poussière incohérente et infiniment ténue ne présentant ni liens intérieurs ni lacunes, qui, pour le philosophe, se confond avec la discontinuité absolue <sup>1</sup>. *La raison est donc nécessairement « spatiale » et « numérique ».*

Enfin la raison — n'admettant aucune autre activité que la sienne propre, repoussant tout dynamisme irréductible à ses démarches par sauts brusques — exige que ses symboles, une fois posés, demeurent inertes et invariables : à cette condition seule, en effet, ils auront *une identité*.

Cherchons maintenant le procédé par lequel avance et marche la raison.

Incapacité de comprendre les créations *ex nihilo*, les commencements absolus, les générations spontanées; refus de recevoir pour matériaux de ses constructions les données brutes des sens, comme d'obéir aux ordres venus de l'extérieur sous la forme d'axiomes dits immédiats, dans l'exécution de ses actes discursifs; rejet de toute contrainte, de toute autorité, de toute discipline non librement consentie : voilà ce qui caractérise la raison dans ses tentatives d'explication. Tout matière, pour lui convenir, doit se réduire à la simple présence logique d'un symbole inerte dont elle-même évoque et pose l'unité vide; toute nouveauté lui répugne, si ce n'est celle d'un décret qu'elle porte; tout changement lui échappe, sauf celui qui se résout en des opérations qu'elle effectue. Deux points alors veulent être éclaircis. Comment la méthode rationnelle est-elle rigoureuse? Comment est-elle féconde?

1. Cf. H. Poincaré, Le continu mathématique, *Revue de Métaphysique et de Morale*, janvier 1893.

Je ne m'appesantirai pas sur les conditions nécessaires et suffisantes d'une rigueur parfaite. J'en ai traité longuement ailleurs <sup>1</sup>. Qu'il me suffise de rappeler que la seule explication purement rationnelle est une *réduction intégrale* de l'hétérogène à l'homogène, suivie d'une *reconstruction schématique* du complexe par le simple. Au fond, c'est une explication *verbale* par formalisme et représentation : établissement d'un *chiffre conventionnel* tenant lieu, devant l'esprit, de la multiplicité réelle — insaisissable et fuyante — à laquelle, d'ailleurs, il correspond point par point <sup>2</sup>. D'où la *méthode analytique* procédant par *identifications successives*. La démarche adoptée systématiquement est ce qu'on nomme le *calcul* : transformation graduelle des signes avec invariance de la fonction logique, l'unique principe recteur étant la loi de non-contradiction. Trois remarques complémentaires s'imposent. Il est certain, d'abord, que les identités reconnues ne sont pas des identités absolues rentrant dans la formule : A est A. La copule = a une signification plus restreinte et plus compliquée; elle exprime une identité *sous un certain rapport*, une équivalence ou substituabilité relative à un point de vue déterminé, celui qui définit la fonction logique envisagée. D'autre part, il est non moins certain que le syllogisme intervient parfois dans la méthode analytique, surtout le syllogisme hypothétique et le syllogisme de la première figure. Mais qu'est-ce que la démarche syllogistique, sinon la reconnaissance d'une identité partielle exprimant l'état de contenance d'un facteur intégrant dans l'ensemble plus étendu qui le renferme? Enfin la *démonstration par récurrence*, présentée comme fondamentale par M. Poincaré <sup>3</sup> pour la constitution des mathématiques, rentre aussi dans la méthode analytique telle que je l'entends, puisqu'elle ne suppose que la possibilité pour la pensée d'accomplir certains actes — tels que la condensation d'une infinité dénombrable en un terme unique — sous la seule surveillance du principe de non-contradiction. Insistons toutefois sur ce dernier point. Je ne sais si ce raisonnement par récurrence est bien vraiment le raisonnement mathématique essentiel. Il me semble, au reste, qu'on peut lui donner la forme suivante :

1. É. Le Roy et G. Vincent, Sur la méthode mathématique, dans la *Revue de septembre 1894*, pp. 256 et suivantes; Sur l'idée de nombre (*Id.*, novembre 1896, II).

2. Pour bien comprendre cette démarche, voir : Couturat, *De l'infini mathématique*, livre I.

3. Sur la nature du raisonnement mathématique, *Revue de Métaphysique et de Morale*, juillet 1894.

1° Si le théorème à établir — dans l'énoncé duquel figure un entier arbitraire  $n$  — est vrai pour une valeur *déterminée, mais quelconque* de ce nombre ( $n = p$ ), il est vrai encore pour la valeur suivante  $p + 1$  de l'indice  $n$ . — Démonstration analytique.

2° Le théorème est vrai pour  $n = 1$ . — Vérification analytique.

3° Prenons un nombre entier quelconque  $q$  comme valeur attribuée à  $n$ . Je dis que le théorème sera vrai pour  $n = q$ . En effet, la comparaison des propositions 1 et 2 montre qu'on arrivera au théorème pour le nombre  $q$  par un nombre fini de syllogismes disposés, suivant l'expression de M. Poincaré, *en cascade*. — Série analytique.

Où voit-on se glisser une infinité mystérieuse? Il n'y a que la considération — purement logique — d'un nombre *déterminé quelconque*, c'est-à-dire l'emploi d'un symbole *ayant un rang non spécifié*<sup>1</sup>. Sans doute, il faut admettre, pour la proposition 3, qu'il existe un premier nombre entier séparé seulement du nombre  $q$  par un nombre fini d'échelons. Mais cela ne résulte-t-il pas analytiquement des propriétés données par construction aux nombres entiers et de cette hypothèse que  $q$  a un rang déterminé bien que quelconque? L'infini recule ainsi devant nous et vient se réfugier, en fin de compte, dans la suite naturelle des nombres entiers qu'il a fallu préalablement construire pour donner un sens à l'énoncé de notre théorème. Mais cet infini n'est que le pouvoir qu'a l'esprit de répéter une opération déjà faite, quand celle-ci — l'opération  $+ 1$ , par exemple, — prise en elle-même, ne dépend pas de son point de départ. Jamais l'esprit ne se représente un infini actuel : il en imagine seulement *une* propriété définitrice. Jamais l'esprit ne songe à poser l'ensemble des entiers par la totalité de ses termes, mais seulement par la loi génératrice dont je viens de parler. Je ne vois rien là qui force d'admettre le mystère et l'obscurité d'un jugement synthétique irréductible. Les jugements de cette dernière catégorie ne se présentent que dans le passage intuitif du logique au réel : la science rationnelle les ignore.

Cela posé, comment la science rationnelle peut-elle être féconde? Par l'usage qu'elle fait de la *construction* et de la *généralisation*. Je ne reviendrai pas sur le mécanisme de la construction des concepts : opération qui consiste à créer de toutes pièces des unités com-

1. Entendez que cette condition est double : 1° ayant un rang ; 2° un rang non spécifié.

plexes<sup>1</sup>. L'activité mentale ainsi manifestée est le véritable fondement de la diversité dans la science rationnelle, ce qui fait que cette dernière ne se réduit pas à une immense tautologie<sup>2</sup>. Par elle nous apprenons l'équivalence de plusieurs formes, de plusieurs circuits opératoires, de plusieurs schèmes en un mot, fabriqués séparément et substituables les uns aux autres à certains points de vue que la science même précise : et cela est un gain réel. La généralisation agit de même. L'inspection de *cas privilégiés* suggestifs — nombres entiers, fractionnaires, incommensurables, qualifiés, imaginaires, pour donner un exemple d'une suite de pareils cas superposés — fait concevoir des points de vue nouveaux, de nouvelles attitudes possibles pour l'esprit. L'extraction et l'isolement des fonctions logiques ainsi manifestées — par élimination des éléments devenus inutiles pour le nouveau point de vue<sup>3</sup> — donnent naissance à un concept plus général, fournissent une matière à un nouveau groupe de rapports et d'opérations. Ainsi progresse la science. Il importe, d'ailleurs, de bien saisir la véritable nature de la diversité qu'elle offre : ce n'est qu'une diversité verbale, diversité qui se montre et s'accuse quand on se tourne vers la traduction concrète que fournit le dictionnaire de l'intuition, qui pâlit et s'efface dès que l'on revient à la pureté du discours rigoureux.

Nous pouvons formuler maintenant la conclusion de ce paragraphe :

*La science rationnelle — terme extrême de la connaissance discursive — n'est qu'un jeu purement formel d'écritures sans signification intrinsèque; l'activité de l'esprit en permet le développement; la démarche analytique en assure la rigueur; et la correspondance intuitive qu'établit l'expérience lui confère un sens concret, une vertu explicative et un pouvoir de représentation vis-à-vis de la Nature.*

Tel est finalement le pôle autour duquel gravite — réparti à des distances variables, qui vont en diminuant sans cesse — tout le système des sciences.

Il ne me reste plus qu'à réfuter par avance une objection que je prévois.

Peut-être, en effet, me reprochera-t-on de n'avoir pas distingué le

1. É. Le Roy et G. Vincent, Sur la méthode mathématique, *Revue de Métaphysique et de Morale*, septembre 1894, pp. 525-526.

2. E. Le Roy et G. Vincent, Sur l'idée de nombre, *Revue de Métaphysique et de Morale*, novembre 1896, pp. 749-751.

3. Voir l'article Sur l'idée de nombre, dans la *Revue* de novembre 1896, p. 753.

*rationnel* du *logique* <sup>1</sup>. — Mais je ne puis arriver à comprendre ce que certains dénomment la *raison* : faculté de synthèse intuitive primordiale et souveraine, qu'ils opposent à notre faculté d'analyse, comme aussi, d'ailleurs, à notre pouvoir d'élaboration empirique. Pour moi, il n'existe pas de formes innées, pas d'éléments abstraits *a priori*, principes constitutifs des choses, semblables à des atomes juxtaposés. « *Nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu, nisi ipse intellectus.* » Or l'esprit est essentiellement dynamisme et adaptation, effort, vie et progrès. Parti de la perception primitive — riche, mais confuse, — il tend à la conception pleinement maniable en passant par le sens commun et l'expérience. Le « discours » s'échelonne ainsi à des degrés divers de perfection suivant l'âge de ses parties; il se dégage et se purifie graduellement à mesure que travaille la pensée; et son point d'arrivée — seul en jeu dans la science rationnelle — est bien la faculté logique telle que je l'ai décrite. Il n'y a pas de vérités abstraites qui s'imposent d'elles-mêmes : il n'y a que des vérités que nous nous imposons par suite d'un contrat passé avec la Nature ou que nous imposent pour cause de cohérence les attitudes intellectuelles antérieurement adoptées. Les prétendus principes rationnels irréductibles à la loi de non-contradiction ne sont que des formes intuitives dont la fonction logique n'a pas encore été complètement isolée. Chercher les conditions *a priori* postulées par l'expérience, c'est la tâche de celui qui poursuit une reconstruction de celle-ci supposée accomplie : artifice de géomètre ou procédé d'enseignement. Dans l'exercice réel de la vie individuelle et sociale, dans la lente éducation de chaque homme et dans le progrès séculaire de toute l'humanité, matière et forme, intuition et discours, expérience et raison se développent simultanément à travers l'embrouillement de mille réactions réciproques. Croire le contraire est encore une fois se laisser tromper à la clarté factice d'un symbolisme spatial qui dénature et méconnaît le véritable caractère de la vie spirituelle : la liberté. — Je maintiens donc mes conclusions.

L'ATTITUDE RATIONALISTE. — Nous voici, par les observations qui précèdent, en mesure de définir l'attitude rationaliste et d'en estimer justement la valeur, sans excès d'enthousiasme ou de

1. Voir : Couturat, De l'Infini mathématique, *passim*.

défiance. On se rappelle peut-être que c'était l'un des buts principaux du présent Mémoire.

Parmi les fonctions de l'esprit figure celle que j'ai nommée le *Discours*. C'est la pensée analytique; la pensée explicite et claire, toute en surface visible, faite de notions juxtaposées et séparables, accompagnée de pleine conscience logique, constamment disponible et communicable; la pensée, en un mot, de qui relèvent les transactions sociales et la circulation publique des idées, à qui ressortissent enfin les actes ordinaires de notre vie intellectuelle ou pratique. Déjà la connaissance vulgaire se rapportait au Discours; c'est encore à lui que se suspend, vers lui que s'oriente, par lui que se développe et s'organise la *méthode rationaliste*, caractéristique — nous l'avons vu — de la Science bien entendue. Toutefois une différence est à noter. Science et sens commun recherchent les conceptions *maniables*; mais le sens commun les veut *facilement* maniables; la science, au contraire, les exige *intégralement* maniables. Ici, plus de ces résidus impénétrables, plus de ces blocs indissociés, plus de ces « matières » opaques, surtout plus de ces représentations confuses empruntées aux profondeurs mouvantes du monde interne, que l'intelligence banale acceptait dans un désir de plus grande simplicité : n'existe plus désormais que ce qui est identiquement réductible aux actes de la raison, rigoureusement résoluble en symboles de présences logiques. Le reste devient l'*extérieur*, la région des ténèbres, le chaos informe et nu, que l'on élimine et repousse, où l'on ne puise que des métaphores suggestives jouant le rôle unique de notations abrégées et commodes sans aucune signification intrinsèque <sup>1</sup>. Cette conduite — définitrice de l'attitude étudiée — procure deux résultats, dont la poursuite est le but même de la science. D'abord : la condensation graduelle des symboles substitués à la diversité sensible en formes générales de représentation et, comme conséquence, la possibilité de construire, à partir de nos seules richesses liquides, un schème de l'univers. Ensuite : l'établissement de formules fixes, semblables aux dogmes du théologien, qui n'enferment pas adéquatement en leur stabilité morte l'originalité concrète et fuyante du réel, mais qui sont comme des fenêtres ouvertes aux contours rigides, tellement alignées l'une à

1. Voir, à ce sujet, l'article intitulé : Sur l'idée de nombre, que j'ai publié, en collaboration avec M. Vincent, dans le numéro de novembre 1896 de la *Revue de Métaphysique et de Morale*, particulièrement au paragraphe I.

la suite de l'autre qu'il suffise de se placer devant elles pour apercevoir au loin comme une limite, dans la direction qu'elles déterminent, la lumière de la réalité vivante. Ce double résultat — à le supposer pleinement atteint — ferait de la connaissance rationnelle une connaissance vraiment *notre*, tout entière créée par nous, soumise à nous et contenue en nous. Tel est le terme que rêve la science dans les détours et les lenteurs de sa marche.

L'attitude rationaliste étant ainsi définie, citons les postulats dont elle implique l'adoption : ce sera préciser le point de vue qui lui est propre. — On peut imaginer deux sortes de notions fondamentales, deux grandes espèces d'atomes constituants, deux types opposés de principes élémentaires. D'une part, c'est le plus *riche* et le plus *concret* qui est regardé comme *premier*; c'est en fonction des termes les plus voisins de la complexité infinie du réel qu'on essaie d'exprimer l'universalité des choses, les formes abstraites naissant — à la façon de l'espace imaginable — par mélange et neutralisation réciproque des qualités perçues. *L'inférieur s'explique alors par le supérieur*, seule manière, en effet, d'éviter que le passage d'une catégorie à une autre offre l'aspect d'une création *ex nihilo*. La genèse des idées successives se fait ainsi par dégradation continue, par chute graduelle dans l'homogène; l'ordre suivant lequel sont rangées les images reproduit l'histoire de leur formation psychologique et de leur filiation véritable dans l'exercice irréfléchi de la vie; la théorie schématique ne diffère ici du dynamisme réel que par l'emploi d'un morcelage symbolique; elle découpe en phases discrètes et solidifie en noyaux juxtaposés l'évolution vaporeuse et liée de la Nature, sans que cette condensation par centres isolés — tout en simplifiant le Donné pur — renverse pourtant le sens du développement de l'univers. Tel est — nous le verrons plus loin — le procédé de l'analyse philosophique. — Mais, d'autre part — et c'est là ce qui caractérise la démarche rationaliste, — on envisage l'*abs-trait* comme *premier*. Plus une notion est pauvre et vide, plus elle est proche de se résoudre en simples présences logiques inertes et incolores, et plus aussi on la déclare voisine des atomes immédiats. Les formes successives — ordonnées en série selon la complication croissante — sont ici construites et créées par l'esprit combinant de purs « symboles de position » d'après les lois de ses actes discursifs. *Le supérieur s'explique alors par l'inférieur*, en sorte que le processus d'étude est cette fois une *réduction* progressive des idées les plus

complexes aux idées les plus simples. Cette explication réductrice est, d'ailleurs, très imparfaite : au lieu qu'une sorte d'extinction par interférence permettait tout à l'heure de déduire l'homogène de l'hétérogène et l'abstrait du donné, maintenant à chaque degré de l'ascension dialectique la raison se trouve en face d'une qualité nouvelle à produire, dont elle ne sait figurer l'apparition soudaine que par un décret arbitraire de désignation. Nous savons comment elle tourne l'obstacle par l'artifice de la *représentation symbolique*, se résignant dès lors à n'obtenir qu'un schème décoloré du Monde. — Voilà le premier postulat rationaliste : *le postulat fondamental de la prééminence du discours sur l'intuition et du logique sur le concret.*

Toute une famille de postulats secondaires accompagne le postulat central que je viens de signaler. Quand on part de l'unité cosmique, saisie dès l'aube de la pensée par la perception primitive, possédant tout d'abord et prenant comme source la totalité du connaissable en sa richesse confuse, on peut multiplier sans fin les opérations génératrices des êtres abstraits, sans se heurter à l'invincible difficulté d'aboutir, par composition numérique, à un continu que l'on tient depuis l'origine, sans se voir obligé d'admettre une structure atomique des choses. Autres sont les conditions faites au rationaliste, quelles que soient ses illusions et ses ruses, quelque divers et habiles que se montrent les subterfuges qu'il emploie. Nous discuterons plus tard les formes raffinées de l'intellectualisme, celles que l'on a dû nécessairement inventer pour le service de la philosophie : bornons-nous ici à la critique du rationalisme scientifique, de celui qui veut réaliser par l'esprit seul — comment? nous l'avons vu — une synthèse du Monde. Du moment que l'abstrait est choisi comme origine et principe — puisque l'abstrait ne peut être, en fait, que dégagé peu à peu et non deviné d'une vue immédiate, puisque la raison ne saurait jamais accomplir qu'un nombre fini d'actes explicites, — il faut bien convenir d'un terme à l'analyse régressive préliminaire; ce terme ne peut être, d'ailleurs, que la pensée discursive elle-même avec ses seules richesses naturelles, et le point de départ de la raison se trouve dès lors inévitablement schématique, discontinu, fragmentaire, pulvérulent, inerte. En d'autres termes, voici que s'impose l'hypothèse d'atomes primordiaux : *atomes logiques* dont la recherche n'est sans doute pas encore terminée à l'heure présente, mais dont l'existence est invinciblement exigée de celui qui veut reconstruire l'univers à partir d'éléments simples, malgré les contradictions et

les mystères que suscite semblable tentative de reconstituer l'infinie diversité sensible avec un ensemble mort de « points rationnels » juxtaposés. C'est le *postulat atomistique*. Il se décompose lui-même en plusieurs autres. L'emploi des formes et procédés logiques suppose d'abord placées devant l'esprit, des unités intelligibles, douées chacune d'une identité stable, susceptibles par conséquent de définitions intrinsèques : *postulat du nombre*. Puis ce même emploi réclame la possibilité d'une juxtaposition des unités précédentes, la faculté de considérer à la fois et côte à côte des ensembles formant des classes qui présentent une sorte d'étendue puisqu'elles sont capables de se contenir l'une l'autre, ou d'empiéter l'une sur l'autre, ou de s'exclure réciproquement : *postulat de l'espace*. Enfin la loi de non-contradiction — règle souveraine du discours pur — exige, pour avoir un sens, que les éléments envisagés demeurent invariants et séparés, stables et distincts, sans rien de ce caractère dynamique et fugace qui marque la réalité vraie et qui implique une fusion continue des contraires incompatible avec l'identité requise : *postulats de l'inertie et de l'impénétrabilité*. La logique traditionnelle — dont on voit ainsi les rapports avec la géométrie et la théorie des corps solides, par suite avec les exigences de nos besoins pratiques et de nos relations sociales<sup>1</sup> — repose essentiellement sur ces divers postulats. Ceux-ci sont d'ailleurs étroitement apparentés, s'il est vrai que la notion de nombre invoquée ici renferme déjà une représentation spatiale et que l'impénétrabilité ne soit rien autre en son fond que l'extensité de l'espace. Tous ensemble concourent à retirer au savant qui les accepte la faculté de saisir cette liaison intime qui est l'âme du continu extensif ou temporel : les liens ne peuvent plus désormais être que surajoutés, créés par un décret de la pensée, transformés par là même en *choses*. Toute forme psychique — rythme, tendance, effort — est systématiquement écartée comme irrationnelle et insaisissable, à moins toutefois qu'on ne la fige et ne la solidifie elle-même en un symbole mort : *une sorte de matérialisme apparaît inévitable*. Il ne faudrait pas que certaines dénominations fissent à cet égard illusion. Je ne citerai qu'un exemple. Les théories énergétiques ou évolutionnistes — dès, qu'on veut les réduire, comme c'est le devoir de la science, en schèmes et langages maniables — reproduisent exactement les caractères logiques des

1. Cela ne veut pas dire qu'on puisse la modifier : elle est nécessaire, étant choisi le point de vue du discours ; mais on peut changer de point de vue.

anciennes doctrines fondées sur les représentations mécanistes et sur la fixité des espèces.

Je viens de faire d'une certaine façon le procès du rationalisme. Voici, maintenant, la contre-partie. Quel est le champ d'application de cette méthode? Je dis que c'est l'univers entier. Pas d'objet qui lui échappe. En effet, le rationalisme n'est qu'une attitude intellectuelle, non pas sans doute la seule possible ni la meilleure, non pas même la plus instructive puisqu'elle implique des postulats déformateurs de l'Être, mais c'est une attitude légitime ayant son office propre, que l'on a toujours le droit de préférer, pourvu que l'on reste ensuite fidèle à son point de vue et qu'on n'essaie pas d'en tirer ce qu'il ne peut donner. Telle est l'âme de vérité qui fait vivre l'opinion — d'ailleurs trop souvent excessive — des «scientifistes» enthousiastes. D'où viennent les vives résistances que rencontre chez quelques-uns cette affirmation toute naturelle? C'est que beaucoup sont choqués de ces exagérations rationalistes — lesquelles ne sont pas en question — qui font déclarer à tort cette démarche seule bonne et seule féconde. C'est aussi que beaucoup, plus sensibles malheureusement aux lacunes qu'aux résultats et aux défauts qu'aux avantages, plus curieux de critique et de réfutation que d'intelligence compréhensive, se tournent avec complaisance vers le concret que la raison ignore et se désintéressent des lumières trop froides pour eux que celle-ci sait répandre. L'insouciance ou le mépris des formules dogmatiques ne se peuvent du tout justifier. Elles sont brutales, dit-on, sèches, immobiles et pauvres, elles ne parviennent pas à exprimer les nuances délicates et fugitives de la réalité vivante. Oui; mais elles soulagent la mémoire et procurent une connaissance maniable. Les dogmes ont enfin — dans la science comme ailleurs — une fonction sociale. Ce sont eux qui permettent l'enseignement et l'échange des idées, eux qui servent de base à une croyance et à une action communes, eux qui jalonnent une route publique où passeront tous les hommes pour aboutir à une même intuition, eux seuls qui doivent régler la conduite et le jugement dans ce qui touche à la pratique extérieure, puisque l'originalité secrète des consciences est à jamais incommunicable et intraduisible, sinon par les trop vagues suggestions de l'art.

En voilà peut-être assez pour établir mes conclusions. L'histoire est là cependant qui les confirme encore. C'est l'esprit même de la science que cette méthode rationaliste et réductrice. La science, en

effet, cherche toujours à donner une âme logique aux choses. Sans parler des Mathématiques — Arithmétique, Algèbre, Analyse, — sciences de formes pures pour lesquelles il n'y a pas de contestation sérieuse, — je passerai tout de suite aux difficultés qui surgissent lorsqu'il s'agit de loger les faits observés dans les formes construites. Rappellerai-je ce que j'ai dit ailleurs sur la Géométrie et la Physique <sup>1</sup>, envisagées toutes deux au point de vue du calcul? Là encore on n'oppose guère de grosses objections. J'ajouterai seulement que le calcul n'est pas le seul procédé rationaliste. On sait qu'il existe une *géométrie projective* où n'intervient aucune idée de nombre ou de mesure : les atomes rationnels y sont simplement représentés par une notation graphique et l'on n'y pense qu'à l'ordre et aux combinaisons des figures indépendamment de tout élément métrique <sup>2</sup>. Mais passons aux autres sciences : biologie physico-chimique ou psychologie physiologique.

Je ne conçois pas que l'on nie la légitimité de ces tentatives réductrices, fût-ce en sociologie, fût-ce en histoire. Elles sont permises puisqu'elles sont fécondes.

Mais de ce que l'attitude rationaliste est légitime, de ce qu'elle offre un indiscutable intérêt, il ne faut pas conclure à sa valeur absolue, il ne faut pas la regarder comme capable de procurer la complète satisfaction de l'esprit : elle est aussi nécessaire qu'insuffisante. Sans insister sur ce point — qui fera l'objet d'un autre article —, bornons-nous à remarquer qu'elle néglige le *spécifique*, le *concret*, le *vivant*. Il est juste de respecter les dogmes; mais ceux-ci, par eux-mêmes, sont morts; il importe de les vivifier par l'intuition dont ils ne sont qu'un moyen. Pour l'action surtout — à laquelle il faut toujours revenir, puisqu'elle est la vie même, — cela est nécessaire. Le rationalisme, en effet, ne permet pas d'espérer atteindre ce qui apparaîtra de vraiment nouveau dans l'évolution universelle, c'est-à-dire précisément ce qui nous serait un gain pour la connaissance : d'avance, il est décidé à le réduire. Le dynamisme de l'acte échappe entièrement à ses prises, étant irrésoluble en éléments discrets, ne pouvant s'adapter dans son développement intérieur, aux postulats du discours, apparaissant comme contradictoire à qui le veut traduire en logique stricte. Le rationalisme n'at-

1. É. Le Roy et G. Vincent, Sur la méthode mathématique, *Revue de Métaphysique et de Morale*, novembre 1894.

2. Cf. les travaux de Staudt et de certains géomètres italiens contemporains.

teint que le passé, le révolu, l'accompli : seul reconstructible <sup>1</sup>. C'est dire son insuffisance radicale à nous pleinement satisfaire.

CONCLUSION. — A la fin de ce deuxième article qui fut consacré à l'analyse de la science, ainsi que j'ai fait en clôturant la critique du sens commun, je puis formuler une série de conclusions, pour résumer les travaux accomplis et préparer les futures enquêtes. Les théorèmes que je vais énoncer condensent toutes les thèses établies au cours de ce second chapitre. Ce sont les centres de lumière qui doivent rester brillants devant l'esprit comme des témoins de ses conquêtes passées et comme des guides pour sa marche à venir, après même que s'est effacé le souvenir des longues discussions qui les fondèrent.

La Science, en dépit de tant d'illusions sans cesse renaissantes, en dépit des chimériques espoirs de ceux qui prétendent en faire la seule connaissance digne de l'homme raisonnable, la Science — dis-je — n'a pas pour objet la structure intime et profonde, la vie intérieure et l'infinie richesse de la réalité concrète. Expliquer, pour elle, n'est pas saisir d'une vue intuitive la fuyante originalité des Choses, mais c'est construire avec les seules ressources de la raison abstraite un patron schématique du Monde et de ses éléments, patron dans la transparence duquel nous apprenons à discerner l'innombrable diversité du réel. En conséquence, la Science procède toujours par *représentation symbolique*, au sens précis donné antérieurement à ce mot, par *résolution rigoureuse* en atomes logiques et *synthèse rationnelle* à partir de ceux-ci, par *création* en un mot de *modèles intégralement maniables* correspondant sans ressemblance à la multitude expérimentale. Son but suprême est la *réduction totale de l'univers à l'esprit*, ou plutôt, comme les spécificités qualitatives résistent invinciblement à pareille réduction, *l'établissement d'un dictionnaire « Logique-Réel », qui permette à volonté, soit de concevoir la Nature comme une image métaphorique de la pensée discursive et de ses actes, soit de lire, dans la hiérarchie des formes élaborées par la raison, un récit en langage chiffré de l'extérieur et de ses phénomènes*. La Science est donc

1. On pourrait objecter la prévision des phénomènes astronomiques. Mais ce n'est qu'un simulacre de prévision. L'avenir des cieux est tout entier inscrit dans leur passé : c'est du moins le postulat admis. Nos concepts expriment l'un autant que l'autre; ils sont pour ainsi dire élevés au-dessus du temps. Au reste on pourrait répéter au sujet du succès de ces prévisions ce que j'ai dit à propos du déterminisme.

tout entière relative à un point de vue particulier — celui du *discours*, — déterminant ce que j'ai nommé l'*attitude rationaliste* de l'esprit. J'ai dit tous les postulats que cette attitude implique : postulats du sens commun dont la science hérite en recevant les données que lui fournit la connaissance positive, postulats spéciaux qui définissent l'orientation prise par la pensée du savant. Ces résultats sont plus que suffisants pour affirmer la *contingence* des vérités scientifiques. Nous savons la masse énorme de conventions et de décrets qui sont à la base de nos théories, décrets et conventions que l'on peut justifier, sans doute, mais qui n'ont rien de nécessaire — n'en déplaît à ceux qui prennent une habitude invétérée pour une impérieuse obligation, — décrets et conventions, enfin, dont la vraie nature est celle d'un compromis habile entre le monde et nous et dont l'apparence d'objectivité vient de ce que certains de nos choix — d'abord libres et arbitraires — une fois faits et fixés, nous en imposent une série d'autres qu'ils déterminent sans ambiguïté. Concluons donc en disant — conformément au titre inscrit en tête de ce Travail — que la Science n'a pas à se préoccuper d'atteindre je ne sais quelle nécessité extérieure qui se cacherait toute constituée dans le réel comme un métal dans sa gangue : *sa mission est de fabriquer la vérité même qu'elle recherche; elle est une organisation systématique des idées.*

Cette conclusion choquera peut-être. Et cependant la doctrine qu'elle formule se dégage d'elle-même de l'impartiale observation des faits. Tel est bien le principe recteur qui dirige les savants dans leurs patients travaux : un *opportunisme inconscient*<sup>1</sup>, que démasque la critique.

Est-ce tomber dans un scepticisme absolu? Est-ce renverser la législation de l'entendement? Est-ce, comme on l'a dit tant de fois, désintéresser la science de la vérité? — Je ne le crois nullement. — A quoi tient cependant cette opinion bizarre, si répandue et si vaine? — C'est une mauvaise conception de la vérité — très vieille, très grossière et qu'on s'étonne de voir encore professée — qui conduit à de pareilles conséquences. Quelques mots le prouveront.

Sans m'attarder à l'image banale qui présente la vérité sous l'aspect d'une nourriture que l'on reçoit et s'assimile, — image néfaste pourtant, car elle mène à se figurer le vrai comme une *matière exté-*

1. H. Poincaré, La mesure du temps, § XIII, *Revue de Métaphysique et de Morale*, janvier 1898.

*rieure*, — je dévoile tout de suite l'objection secrète à laquelle je faisais allusion plus haut. La définition que j'incrimine est celle-ci : *la vérité consiste en la conformité de la pensée à son objet*. C'est la définition scolastique : *veritas est adæquatio rei et intellectus*. Que vaut-elle? — Je vois des cas où elle s'applique : lorsqu'il est question d'une représentation à deux degrés. La vérité d'un portrait, c'est sa ressemblance au modèle que je puis considérer directement. La vérité d'un témoignage, c'est sa concordance avec les faits observables qu'il relate. La vérité d'une traduction — qu'il s'agisse du passage d'une langue à une autre langue ou d'une théorie à une autre théorie, — c'est l'équivalence exacte des deux textes. Mais cela suppose toujours que l'objet soit connaissable en dehors de la représentation que l'on entend juger; et, par suite, cela exige bien, comme je le disais, un double degré de représentation. Or, comment pareille condition serait-elle remplie, quand le problème est de définir la vérité scientifique en général? Si la science a pour objet la réalité concrète, jamais celle-ci ne pourra être comparée à la pensée qu'on en a, puisqu'elle n'existe pour nous que par cette pensée même. Si la science — comme il est exact — n'a pas pour objet la réalité concrète, faudra-t-il la suspendre et la soumettre aux vérifications de la philosophie? Mais cela n'a jamais été fait dans l'histoire et nul savant n'y consentirait, sans compter l'impossibilité de constituer la philosophie à l'écart et indépendamment de la science. Reste donc qu'il faille chercher autre chose que la définition discutée.

Les seuls critères possibles sont des critères intérieurs à la science elle-même. Il en existe plusieurs. La cohérence logique ou non-contradiction, la joie esthétique de la pensée en face de l'harmonie de ses œuvres, l'accord et la convergence des esprits dans un même assentiment : autant de motifs de certitude, autant de caractères de la vérité. Mais on peut trouver une formule meilleure encore et plus large, contenant d'ailleurs les précédentes à titre de cas particuliers. La voici. La connaissance positive est sous-jacente à la science : celle-ci sort de celle-là. Donc, en commençant la science, nous possédons déjà une représentation des choses. Cela posé, l'attitude scientifique a été définie : l'essai de construire un schème rationnel de la représentation susdite, schème au travers et par le moyen duquel nous parvenions par l'habitude à voir et à manier les éléments de l'expérience commune. Eh bien! *le schème sera dit vrai s'il remplit son office*. La vérité scientifique n'est ainsi, en dernière

analyse, que la fidélité au point de vue essentiel qui définit la science même : est vraie toute proposition qui s'accorde avec lui et contribue à le dégager plus nettement. Cette vérité est donc entièrement *relative* : à une certaine attitude intellectuelle, à une certaine orientation de la pensée, à un certain projet de l'esprit — très légitime, sans doute, mais nullement unique ou prééminent. D'autre part, la représentation vulgaire est déjà « truquée » : ce n'est pas une expression adéquate de la réalité donnée. Les subterfuges rationalistes entraînent encore de nouveaux postulats. Les vérités scientifiques sont, par conséquent, *contingentes* : on en pourrait imaginer plusieurs systèmes équivalents, — équivalents du moins au regard de la connaissance, sinon à celui de la pratique. Enfin la construction de la science implique certaines déformations combinées, certaines modifications concourantes du réel et de l'esprit ; la vérité scientifique résulte d'une lente adaptation de celui-ci à celui-là ; elle oblige à simplifier le premier pour le rendre plus maniable et à façonner le second jusqu'à le faire capable de l'intuition souhaitée ; elle ne préexiste donc pas toute constituée : elle *devient*, elle *évolue*. Il convient de conclure. La vérité scientifique ne consiste pas en un décalque scrupuleux d'une matière donnée : elle est la cohérence, la stabilité, le progrès harmonieux d'une certaine démarche de l'esprit, elle est le succès grandissant de notre conquête du monde. La vérité scientifique, en un mot, ressemble au bien moral : on ne la reçoit pas du dehors, on la pratique et on la fait.

J'ajoute une dernière remarque, pour prévenir une objection. Pourquoi la vérité scientifique nous paraît-elle souvent *s'imposer* à nous comme une restriction à notre liberté mentale ? C'est que l'acceptation de certaines conséquences est parfois obligatoire sous peine de contradiction, en vertu des résultats antérieurement fixés et de la direction même dans laquelle se poursuit à partir d'eux notre marche.

Cela posé, formulons brièvement nos conclusions finales :

I. — *La science reçoit du sens commun — dont la connaissance positive n'est qu'un prolongement immédiat — la matière qu'elle organisera : en elle-même, elle n'est qu'une forme.*

II. — *La science débute par un stade « positif » : elle y collectionne des matériaux revêtus des formes habituelles de la pensée spontanée, elle s'y oriente vers la recherche d'une maniabilité parfaite, et non plus seulement facile, des idées.*

III. — *La science traverse ensuite un stade « expérimental » : elle y dégage les formes générales de représentation, les images résiduelles et types schématiques dont elle fera ses atomes, elle y complète sa provision de moules intuitifs, que le sens commun bornait au temps et à l'espace.*

IV. — *Enfin la science arrive à un troisième et dernier stade, le stade « rationnel » : à partir des atomes logiques précédemment isolés et constitués, avec les seules ressources de la raison discursive, elle travaille à construire un modèle du monde, dont nous ayons la pleine et constante disposition.*

V. — *La méthode rationaliste, caractéristique de la science achevée, peut s'appliquer à toute matière, mais ne suffit à la complète pénétration d'aucune : elle établit des schèmes qui représentent symboliquement les choses sans en révéler du tout l'originalité vivante et l'âme intérieure.*

VI. — *La fonction de la science est d'organiser la Nature et de créer en elle, par un morcelage ordonné aux exigences du Discours, une vérité rationnelle intégralement maniable, que ses lois d'origine et de genèse condamnent inéluctablement à la contingence et à la relativité.*

Tel sera le point de départ de mon prochain article.

La science — on le voit — laisse intactes trois questions. D'abord, moins riche et plus superficielle que le sens commun lui-même, sèche, rigide et morte, elle ne fournit pas une intuition profonde et vive de la réalité concrète. Ensuite, elle se fonde sur la liberté de l'esprit qu'elle postule sans la définir : elle ne se ferme pas sur elle-même. Enfin, elle part du sens commun et ne parvient pas à le rejoindre au terme de sa course, en sorte qu'elle ne clôt pas le cycle de la connaissance et ne réalise pas l'unité réfléchie du savoir. Elle appelle donc à son tour un prolongement nécessaire. *Ce sera la Philosophie.*

(A suivre.)

ÉDOUARD LE ROY.