

Dąmbska, Izydora

Les idées métascientifiques de Władysław Natanson et Marian Smoluchowski

Organon 16 17, 189-198

1980 1981

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Izydora Dąmbska (Pologne)

LES IDÉES MÉTASCIENTIFIQUES
DE WŁADYSŁAW NATANSON ET MARIAN SMOLUCHOWSKI

La philosophie de la science doit ses succès les plus remarquables surtout à la réflexion épistémologique et métascientifique des savants eux-mêmes, intéressés aux problèmes théoriques du sujet et de l'objet de la connaissance, des méthodes et de la valeur de la recherche scientifique. Les idées métascientifiques de Duhem, Poincaré, Mach, Frege, Eddington, Planck, Bohr, Heisenberg — pour ne citer que quelques noms de mathématiciens et physiciens du XIX^e et XX^e siècles parmi les plus illustres — jouèrent un rôle fondamental dans le développement de la philosophie de la science de nos temps. Certains savants polonais du XIX^e et XX^e siècles eurent, eux aussi, dans ce domaine, un valable concours.

Je tâcherai de caractériser dans la présente étude les idées métascientifiques de deux éminents physiciens polonais dont l'un — Władysław Natanson, durant toute la période de son activité scientifique — et l'autre, Marian Smoluchowski, au cours de cinq dernières années de sa vie (1912–1917), faisaient partie du corps enseignant de l'Université Jagellonne à Cracovie. Smoluchowski occupait jusqu'à 1913 la chaire de physique théorique à l'université de Léopol, ayant quitté Vienne suivant le conseil de son collègue et ami Kazimierz Twardowski — professeur de philosophie à l'université léopolienne.

L'invitation de Smoluchowski à la chaire de physique expérimentale de Cracovie fut appuyée chaleureusement par Władysław Natanson qui avait déjà antérieurement posé la candidature de Smoluchowski à l'Académie des sciences de Cracovie. Les deux savants étaient non seulement unis par des liens d'amitié mais aussi — comme nous le verrons — leurs idées philosophiques ont d'importants traits communs.

Władysław Natanson, dont les travaux en physique théorique concernaient surtout l'optique, s'intéressait vivement aux problèmes de la nature et des limites de la connaissance scientifique ainsi qu'à l'histoire des sciences. L'histoire du développement de la physique — comme il le dit dans une de ses lettres ¹ — lui apprit « l'art du travail scientifique ». Car la recherche est un art — autant que la peinture et la composition musicale — mais le plus difficile parmi tous.

Elle lui apprit aussi, « combien il faut apprécier et aimer la science ». Et dans une étude historique sur Maxwell il écrivait : « Ce n'est que par l'histoire de la science que nous obtenons une pleine connaissance de la science » ².

Dans les recherches concernant l'histoire de la science Natanson trouvait une confirmation de ses idées métascientifiques, surtout de sa conception de la nature de la connaissance en physique et de la valeur des théories scientifiques. Et ce sont justement ses études et essais historiques consacrés autant à la science de l'Antiquité (*De rerum natura, En Alexandrie*) qu'aux savants physiciens des Temps Modernes (les monographies sur Faraday, Maxwell sur les « Théories de la matière », etc.) qui contiennent la majorité de ses réflexions métascientifiques.

Natanson conçoit la science d'une manière dynamique comme un processus créateur dû au sujet de la connaissance. « La science n'est pas un ensemble de recettes ni une somme d'informations nécessaires dans différentes professions », disait-il dans son discours de recteur de l'Université Jagellonne à l'inauguration de l'année académique 1922/23 ³. Ce n'est pas l'intérêt pratique de ses applications qui détermine la recherche scientifique, comme le soutient l'utilitarisme. « Les hommages rendus à l'utilité — écrit-il — sont aveugles [...]. La science puise ses forces vitales dans la matière idéale de l'âme et ne saurait créer ni sur commande ni sur ordre » ⁴. Elle naît d'un besoin des plus profonds de l'homme — du besoin de comprendre l'univers qui l'englobe. Elle naît du besoin de former une idée cohérente concernant le torrent d'événements et de faits changeants. Il faut bien se rendre compte — et ici Natanson fait sienne l'opinion d'un prudent scepticisme ou plutôt du criticisme épistémologique kantien — que les résultats de nos opérations cognitives exprimés par les théories scientifiques présentent uniquement une construction, une image déterminée par la nature du sujet de la connaissance. A mesure qu'apparaissent de nouveaux domaines de la

¹ Lettre à H. Piekara publiée dans : Władysław Natanson. *Wspomnienia i szkice* (W. Natanson. Mémoires et Essais), Kraków 1977, p. 14.

² W. Natanson, *Widnokrąg nauki* (l'Horizon de la science), Lwów 1934, p. 175.

³ Id., *Nauka wobec świata* (la Science face au monde), discours prononcé le 7 octobre 1922, Warszawa-Kraków 1922, p. 3.

⁴ Id., *De rerum natura*, dans : *Widnokrąg nauki*, p. 42.

recherche, les manières de les concevoir et de les expliquer changent et évoluent; tout de même nous ne saurons jamais pénétrer au-delà du monde des phénomènes, interprétés d'une manière ou d'une autre, jusqu'à la Réalité qui les transgresse. C'est d'ailleurs le sort de toute connaissance — non seulement de la connaissance dite scientifique. « Chaque homme — écrit Natanson — touche par ses sens un monde que, tel un Robinson Crusoé, il a su créer dans son éternelle solitude. Mais personne n'a touché le réel. La réalité est hors de ce monde »⁵.

Pareil est le sort de la science. « En reproduisant dans notre esprit l'immense variabilité des choses, nous nous contentons en général d'extraits, de sections, d'une indication statistique générale ou d'une moyenne [...], nous acceptons [...] des conventions, des approximations, des formalismes, des schémas et des fictions [...]. Notre pensée [...] transforme, idéalise, simplifie. Elle dote la réalité de ses propres instruments [...], ses produits et ses visions »⁶. D'une manière décisive Natanson formule son point de vue dans un texte manuscrit du résumé français de sa conférence faite à l'occasion de son élection à la présidence de la Société polonaise de physique. Il écrit dans ce résumé: « Dans l'infini tumulte d'apparences nous saisissons certains aspects du monde, plus ou moins susceptibles de devenir l'objet d'une rigoureuse analyse. Mais comme nous ne percevons les choses que par les impressions qu'elles évoquent en nous-mêmes, les aspects sous lesquels nous apparaît la Nature dépendent surtout des lois régissant les fonctions de notre entendement »⁷. Tout de même il existe dans la science un progrès constant, dans le sens qu'à fur et à mesure de perfectionner les instruments de la connaissance, nous créons des théories du plus en plus précises qui nous permettent de mieux comprendre les phénomènes qu'elles expliquent. « La connaissance de la Nature — écrit-il — croît et s'approfondit presque automatiquement [...]. Le développement de la science [...] est continu [...] comme s'il était dicté par une nécessité sereine »⁸.

L'activité créatrice de la recherche scientifique ne peut pas être limitée par les principes d'un tel ou autre système métaphysique. Car tous ces systèmes: le matérialisme, l'idéalisme ou le dualisme témoignent leur impuissance et deviennent souvent une source de quasi-raisonnement et de problèmes foncièrement insolubles concernant la nature de la réalité⁹. Mais il est aussi dangereux de se fier trop aux théories

⁵ Id., *Don Juan pedanta* (Don Juan d'un pédant), dans : *Wspomnienia i szkice*, p. 342.

⁶ Id., *W Aleksandrii* (A Alexandrie), dans : *Widnokrąg nauki*, p. 36.

⁷ Ms. Bibliothèque Jagellonne 9001 III.

⁸ Id., *Scholía*, dans : *Oblicze natury* (le Visage de la nature), Kraków 1924, p. 216.

⁹ Cf. G. C. Maxwell dans *Widnokrąg nauki*, p. 174.

scientifiques. Il faut toujours tenir compte de leur caractère qui n'est qu'hypothétique et approximatif ainsi que de ce qu'elles perdent vite leur valeur instrumentale. Dans une lettre du 30 mars 1911, adressée à Smoluchowski, il écrivait: «Vers 1894, 1895, etc., sous l'influence à vrai dire non pas de Oswald, mais de Gibbs et Duhem, il me semblait que la thermodynamique généralisée nous apporterait « tout » un jour. Aujourd'hui une structure aussi parfaite que « l'Energétique » de Duhem m'apparaît comme un palais mais non comme une fabrique, comme une exposition de tableaux, comme un musée — elles sont bien subjectives, nos idées, et nous allons en changer aussi longtemps que nous vivrons; l'essentiel c'est de travailler et de penser »¹⁰. Il envisage donc les nouvelles théories statistiques qui remplaçaient les anciennes théories strictement déterministes en physique atomique non sans une bonne dose de circonspection. Dans une longue lettre du 11 novembre 1911, où il confirmait avoir reçu le manuscrit d'un article de Smoluchowski (il s'agit là probablement du texte sur le concept du hasard en physique), il écrivait: « Les théories statistiques ne sont point aussi subtiles, moléculaires, chaotiques et microcosmiques comme elles en ont l'air, car elles dissimulent aussi la Réalité sous un masque ou un voile de la « moyenne ». De même, elles imprègnent et fardent les faits de couleurs qui leur conviennent. Dans ces théories et en général dans le calcul des probabilités il s'agit des processus et des résultats moyens et c'est pour cette cause que nous substituons un schéma à la Réalité par trop difficile »¹¹.

Il insistait aussi — comme jadis Bacon — sur le danger de se soumettre à la pression des idées et des opinions préconçues, généralement admises. « En subissant des impressions — écrit-il — nous en déduisons en général inconsciemment, parfois en toute conscience, des conséquences ». Ces conséquences sont souvent en accord avec le système des principes admis par la science. Mais il y en a qui le dénie. Dans ce cas nous sommes souvent enclins à tenir ces conséquences pour erronées au lieu d'examiner à nouveau la théorie acceptée¹².

Chaque événement individuel, chaque fait, du moment qu'il est délimité et élaboré par la recherche scientifique, subit une schématisation et une simplification. Ce n'est que sur ce chemin que nous parvenons à découvrir et à formuler certaines régularités dans l'univers de faits qui nous entoure. Et contrairement à l'avis de maints théoriciens de la science il n'y a pas ici en principe de différence entre les faits de la nature et les faits de l'histoire humaine.

¹⁰ Ms. Bibliothèque Jagellonne 9418 III.

¹¹ Ibid.

¹² Cf. Natanson, *Don Juan pedanta*, p. 38.

Ce n'est pas vrai que les premiers se répètent et les autres soient uniques et ne se répètent pas¹³. Chaque fait n'est au fond qu'un fait historique. Au fait humain qui intéresse l'historien correspond en physique le concept du fait intégral. Et nous ne pouvons pas décrire les faits intégraux d'une manière précise à l'aide de lois élémentaires différentielles. Ces lois ne les concernent que dans les limites de l'approximation. Il est possible qu'en étudiant le cours de l'histoire humaine on pourrait découvrir dans ses faits uniques certaines ressemblances et en s'y fondant, créer des théories d'évolution en histoire, analogues aux théories physiques abstraites — approximatives et hypothétiques seulement, elles aussi. Par cette conception nomothétique de l'histoire Natanson s'éloigne autant de Poincaré, dont il partage les principales idées épistémologiques, que de Smoluchowski¹⁴, auquel nous allons consacrer la seconde partie de notre étude.

De même que Natanson, Smoluchowski respecte dans la théorie de la science les exigences d'un prudent criticisme, pareil à celui qui caractérise les travaux métascientifiques de Poincaré appréciés hautement par Smoluchowski¹⁵. Contrairement à Natanson, Smoluchowski ne se contente pas d'exposer ses idées épistémologiques en marge de ses écrits du domaine des sciences spéciales, mais il les présente aussi dans un exposé systématique en quelques chapitres du deuxième volume d'un excellent *Informateur méthodologique pour autodidactes* (publié à Varsovie en 1911 par A. Heflich et S. Michalski) et dans plusieurs essais métascientifiques. Il voua un soin tout spécial à cette partie philosophique de son œuvre. Dans une lettre du 3 août 1916, en parlant du premier de ces travaux, il écrivait : « il me semble y avoir laissé une partie de mon Moi »¹⁶. Car il existe — selon lui — des liens nécessaires entre la philosophie et les sciences mathématiques et physiques. Ces disciplines exigent un concours de la philosophie non seulement là, où il s'agit « des problèmes méthodologiques généraux mais surtout dans le cas des

¹³ *Op. cit.*, p. 389.

¹⁴ Ces deux savants opposaient les faits historiques aux faits physiques et voyaient dans cette opposition la source d'une différence essentielle entre les sciences idiographiques et nomologiques.

¹⁵ On le voit entre autres dans son compte rendu de l'édition polonaise de deux livres d'H. Poincaré : *La science et l'hypothèse* et *La valeur de la science*, « Ate-neum Polskie » 4 (1908).

¹⁶ Ces mots ont été cités par A. Teske dans *Marian Smoluchowski. Życie i twórczość* (M. Smoluchowski. Vie et Œuvre), Warszawa 1955, p. 256. Il fallait les rappeler aussi à cause de la manière — à mon avis injustifiable — dont un autre auteur, W. Krajewski, traite les idées métascientifiques de Smoluchowski. Dans son livre *Swiatopogląd Mariana Smoluchowskiego* (la Vision du monde de M. Smoluchowski) il trouve que ces idées lui furent imposées « sous la constante pression d'une philosophie idéaliste », comme un tribut qu'il « payait à la mode positiviste de son temps » (pp. 240 sq). Cette dépréciation de l'épistémologie de Smoluchowski autant que le qualificatif de « philosophe-matérialiste » semblent être un malentendu.

recherches concernant les concepts et les principes fondamentaux des mathématiques et de la physique; ces recherches constituent le point de rencontre entre les dites sciences et la métaphysique (surtout la théorie de la connaissance), la logique et la psychologie »¹⁷.

Ne prétendant pas à exposer dans mon étude l'ensemble des idées philosophiques de Smoluchowski, je me pencherai surtout sur la théorie de la connaissance physique à laquelle il consacra le plus d'attention.

La physique n'a pas pour objet de structure du monde extérieur caché derrière les données de phénomènes empiriques, car celui-là n'est pas accessible à la connaissance physique, mais justement l'univers de phénomènes. Elle veut les examiner, et plus particulièrement elle cherche à déceler leurs régularités et à les décrire d'une manière la plus simple à l'aide de fonctions mathématiques, reproduisant les relations entre les grandeurs physiques. « La seule méthode rationnelle de la recherche est de déterminer les relations fonctionnelles des grandeurs en évitant le terme "cause" qui n'explique rien »¹⁸. « La physique moderne — écrit-il — cherche à saisir dans une forme mathématique exacte (autant qu'il soit possible) les lois expérimentales de la nature, et conformément à ce postulat à accepter comme bien fondées uniquement celles parmi les théories physiques qui se laissent formuler dans un langage des nombres, grâce à l'exacte conformité mathématique des résultats avec les lois quantitatives de la nature »¹⁹. Toute recherche expérimentale en physique, concernant un certain domaine de phénomènes, doit être précédée (pour qu'elle soit effective) par la « pensée théorique ». Si — comme l'avait déjà remarqué Léonard de Vinci — l'expérience est une question adressée à la nature, cette question « doit être nécessairement posée clairement et d'une manière univoque » ainsi que pose ses questions « l'avocat général en justice [...]. Il faut savoir ce qu'on doit demander et il faut comprendre la réponse »²⁰. Poser une question à la nature c'est pour la plupart formuler en même temps une hypothèse de travail, dont les conséquences déductives devront être comparées avec les résultats d'expérience. Il ne faut donc pas — conclut Smoluchowski — envisager l'induction comme une méthode propre uni-

¹⁷ Compte rendu des livres de Poincaré, « *Ateneum Polskie* » 4 (1909), p. 291.

¹⁸ M. Smoluchowski, *Przedmiot i zadanie fizyki* (l'Objet et l'objectif de la physique), 1917, dans : *Pisma Mariana Smoluchowskiego wydane z polecenia Polskiej Akademii Umiejętności przez W. Natansona i J. Stocka* — *Œuvres de Marie Smoluchowski publiées sous les auspices de l'Académie polonaise des sciences et des lettres par les soins de MM. W. Natanson et J. Stock* (citées dans la suite comme *Œuvres*), vols I-III, Kraków 1924-1928; vol. III, p. 175.

¹⁹ Id., *Liczba i wielkość cząsteczek i atomów* (le Nombre et la Grandeur des particules et des atomes), 1913, dans : *Œuvres*, vol. III, p. 45.

²⁰ Id., *O metodzie fizyki doświadczalnej* (Sur la méthode de la physique expérimentale), cours inaugural du 2 mai 1913, ms. Bibliothèque Jagellonne 9420 III.

quement à la physique car autant le raisonnement déductif qu'inductif y trouvent leur application. C'est le procédé déductif qui d'après Smoluchowski a une plus grande importance²¹.

La création scientifique en physique consiste alors 1° à découvrir de nouveaux phénomènes, 2° à construire de nouvelles théories expliquant les phénomènes déjà découverts et indiquant de nouveaux chemins à la recherche²². Chaque théorie a uniquement un caractère hypothétique. Aucune ne saurait être démontrée dans ce sens que l'on puisse prouver sa vérité, ni même sa vérisimilitude car on ne conçoit pas quelle serait dans ce cas la signification du mot « vérisimilitude »²³. Nous devons rompre — ici Smoluchowski soutient la thèse de Poincaré et de Duhem — avec la croyance à l'existence d'un *experimentum crucis* en physique. Nous pouvons seulement admettre une plus ou moins grande utilité instrumentale des théories physiques. Nous ne pouvons pas porter avec certitude aucun jugement qualifiant par rapport à la réalité transcendante parce que, premièrement, tous les actes de sa connaissance sont fondés sur l'expérience subjective et restreinte de nos sens, deuxièmement, toutes les spéculations rationnelles concernant les régularités de phénomènes contiennent des éléments hypothétiques et il n'y a pas de phénomènes qui ne pourraient pas être expliqués de plusieurs différentes manières. Nous choisissons les théories les plus simples, mais nous ne pouvons pas affirmer qu'elles soient vraies²⁴. Tout de même il y a parmi les théories de telles qui jouissent d'une confiance privilégiée des savants — les théories que rien jusqu'à présent n'a pu infirmer et qui au contraire semblent systématiquement confirmées par l'expérience. Comme telle Smoluchowski appréciait surtout la théorie atomique cinématique de la matière, conforme aux résultats des recherches sur les propriétés des gaz raréfiés et des fluctuations thermodynamiques. Cette théorie admet un certain indéterminisme²⁵ des phénomènes moléculaires, qui nous fait introduire en physique les notions du *hasard* et de la *probabilité* par l'emploi des méthodes statistiques²⁶. « Une régularité absolue et exacte — écrit-il ailleurs — n'est qu'un faux semblant, un résultat statistique de la loi des grands nombres. Ceci concerne surtout la thermodynamique, mais certainement à l'avenir d'autres lois phy-

²¹ Ibid.

²² Id., *Kierunki i zagadnienia fizyki dzisiejszej* (Courants et Problèmes de la physique moderne), 1917, dans : *Œuvres*, vol. III, p. 200.

²³ Id., *O fluktuacjach termodynamicznych i ruchach Browna* (Sur les fluctuations thermodynamiques et les mouvements de Brown), 1914, dans : *Œuvres*, vol. II, p. 268.

²⁴ Id., *Przedmiot i zadanie fizyki*, pp. 164 sq.

²⁵ Ce terme est employé par Smoluchowski pour désigner le fait que le cours des phénomènes dépend des circonstances inaccessibles au contrôle expérimental.

²⁶ Id., *O fluktuacjach termodynamicznych i ruchach Browna*, pp. 270 et 272.

siques subiront le même sort. Et c'est le calcul des probabilités qui deviendra une méthode principale des sciences exactes, bien que les concepts de cette partie des mathématiques, comme par exemple le concept du hasard ne soient pas encore élaborés d'une manière satisfaisante »²⁷.

C'est à cause de ses propres travaux dans le domaine de la cinématique des gaz que Smoluchowski s'intéressait vivement au concept du hasard. Il consacra à l'analyse de ce concept une remarquable étude *Über den Begriff des Zufalls und den Ursprung der Wahrscheinlichkeits-Gesetze in der Physik*, publiée seulement après la mort de l'auteur dans les « *Naturwissenschaften* » XVII, 1918, et précédée d'un essai paru en 1916 en polonais, *Remarques sur la notion du hasard en phénomènes physiques* dans lequel Smoluchowski précisait et développait les idées de Poincaré contenues dans son *Calcul des probabilités*. Aussi parmi les manuscrits de Smoluchowski subsiste-t-il le texte polonais de l'article *Sur le concept du hasard en physique*, avec des remarques concernant le livre de Jan Łukasiewicz *Die logischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung*²⁸.

Smoluchowski définit le hasard comme une forme spéciale de la relation causale $Y = f(X)$ caractérisée par cette propriété que la probabilité de la dispersion de l'effet y est au moins dans certaines limites indépendante du genre de la fonction ΦX déterminant la fréquence relative de X ²⁹.

La théorie physique est valable d'autant plus que: 1. plus simple et plus intuitive est sa nature, 2. plus large le domaine des phénomènes qu'elle permet d'expliquer, 3. plus elle peut fournir de pronostics³⁰. Smoluchowski n'analyse pas dans ses œuvres le concept de simplicité d'une théorie³¹ bien que ce terme ait plusieurs significations. Les théories sont selon lui intuitives si elles proposent des modèles et des analogies. Ces modèles ne «doivent pas dans leur essence correspondre à la réalité»; ils doivent seulement reproduire la structure formelle des phénomènes examinés. La théorie cinématique de la matière possède ce

²⁷ Id., *Ewolucja teorii atomistycznej* (l'Evolution de la théorie atomique), 1911, dans : *Œuvres*, vol. III, p. 24.

²⁸ Ms. Bibliothèque Jagellonne 9398 IV.

²⁹ Id., *Über den Begriff des Zufalls*, dans : *Œuvres*, vol. III, p. 96.

³⁰ Id., *Przedmiot i zadanie fizyki*, p. 195.

³¹ Il est possible qu'il lui consacra quelques remarques dans sa conférence « O domniemanej prostocie ostatecznych praw przyrody » (Sur la présumée simplicité des lois suprêmes de la nature). Cette conférence est mentionnée dans une lettre de K. Twardowski à M. Smoluchowski du 18 décembre 1898 (Ms. Bibliothèque Jagellonne 9420 III). Mais, en répondant à cette lettre, Smoluchowski écrit qu'il n'a pas soulevé dans cette conférence « de questions philosophiques », et qu'il y cherchait uniquement à prouver que « différentes lois considérées autrefois comme simples, s'avouèrent en réalité fort compliquées ». Il ajoute que, n'ayant pas gardé le texte de sa conférence, il ne peut pas l'envoyer à son ami (Ms. Bibliothèque Jagellonne 9412 III).

caractère — et c'est aux théories de ce genre que revient, selon Smoluchowski, une valeur spéciale. De diverses théories fondées sur des analogies physiques y appartiennent. Smoluchowski se penche sur ce problème dans une de ses dernières études, publiée seulement en 1918, après la mort de l'auteur (« *Wiadomości matematyczne* » T. 23) sous le titre *Quelques remarques sur les analogies physiques surtout dans les théories des courants électriques, des courants thermiques et des phénomènes de diffusion*. Il y soutient la thèse que les analogies constituent « un parfait moyen d'approfondir les concepts et de parfaire les théories en adaptant les raisonnements empruntés aux autres domaines de la physique »³². Mais il n'accepte pas la classification couramment admise des analogies en essentielles (réelles), c'est-à-dire fondées sur la similitude des causes, et en formelles, fondées uniquement sur la ressemblance des formules mathématiques; cette classification ne pouvant pas être employée d'une manière conséquente, puisque « au fond, toutes les analogies physiques ne sont que des analogies formelles »³³. Il faut donc se garder d'attribuer aussi à ce genre de théories le pouvoir de nous faire connaître la nature du réel transcendant. « En général il est dangereux de croire à la vérité des hypothèses physiques; ceux qui croient uniquement à l'existence réelle de la matière (à cause de l'invariabilité de la masse) paraîtront peut-être un jour aussi naïfs que ceux qui [...] d'une semblable façon vantent l'énergie ». Les théories physiques le mieux achevées n'ont d'autre signification que celle de faire ressortir certaines analogies. Les phénomènes physiques — ajoute Smoluchowski dans l'esprit de Vaihinger — « se jouent comme si subsistait un mécanisme caché. Les propriétés des gaz sont analogiques par rapport aux propriétés d'un ensemble de molécules en mouvement, etc. [...] Celui qui croit naïvement à la réalité des théories physiques, ne comprend pas comment le chercheur peut traiter un même objet de points de vue opposés, ainsi que l'a fait par exemple Helmholtz en élaborant d'abord une théorie mécanique et ensuite électrique de l'absorption de la lumière; ceci devient parfaitement plausible, si nous envisageons et l'une et l'autre, de même que chaque théorie physique, uniquement comme une analogie »³⁴. Les théories intuitives admettent souvent des *hypothèses cachées*, déguisées dans le contenu des concepts théoriques employés en physique. Ces hypothèses sont souvent inconscientes et peuvent devenir un sérieux obstacle dans l'évolution de la science. Smoluchowski explique sa pensée sur l'exemple du concept du

³² Id., *Kilka uwag o analogiach fizycznych* (Quelques remarques sur les analogies physiques), dans : *Œuvres*, vol. III, pp. 237 sq.

³³ *Op. cit.*, p. 147.

³⁴ *Op. cit.*, p. 242.

temps qui impliquait longtemps l'hypothèse d'un uniforme écoulement du temps. Ce n'est qu'Einstein qui dans la théorie de la relativité a éliminé cette hypothèse en admettant que le temps progresse différemment dans un système en mouvement que dans un système en repos³⁵.

Dans son article *Les courants et les problèmes de la physique d'aujourd'hui* (1917) Smoluchowski parle avec une sincère admiration de la théorie de la relativité et des premières ébauches de la théorie des quanta qui commençait alors à pointer. Pourtant, cette étude finit par la constatation suivante : « Nous n'attribuons pas aujourd'hui aux théories physiques le caractère de résultats durables de la science mais plutôt celui de nouveaux instruments de la recherche. Personne non plus ne se sent choqué par la hardiesse des nouvelles théories. Même les idées à l'aspect bizarre, nous les acceptons comme révélatrices si elles s'avèrent utiles comme stimulants de nouvelles recherches, ou si elles facilitent une synthèse des parties connues de la science »³⁶. Comme moteur de la création scientifique ainsi conçue, comparée avec celle de l'artiste³⁷, Smoluchowski envisageait le besoin du savant de comprendre le monde de phénomènes qui nous entoure par la découverte des régularités qui lui sont propres.

Il n'est pas difficile d'apercevoir dans les pensées métascientifiques de Smoluchowski leur affinité avec celles de Natanson. Les deux savants, comme je cherchais à le montrer, concilient dans leurs œuvres l'attitude d'un prudent criticisme épistémologique avec une haute idée de la valeur de la science conçue comme une forme parfaite de la force créatrice de l'esprit humain. N'admettant pas que la connaissance humaine puisse dévoiler d'une manière rationnellement fondée la nature du réel, ils accordaient en même temps une importante valeur cognitive et artistique à ses résultats dont le but est d'assouvir le profond besoin humain de créer une vue cohérente du monde des phénomènes qui nous entoure et nous inquiète.

³⁵ Id., *Przedmiot i zadanie fizyki*, p. 198.

³⁶ Id., *Kierunki i zagadnienia fizyki dzisiejszej*, p. 227.

³⁷ *Op. cit.*, p. 208.