
LE CINQUANTENAIRE
DE LA
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE (1)

Vers le milieu du siècle dernier, le développement et le progrès des sciences conduisirent à la création de sociétés savantes de plus en plus spécialisées. On n'était plus aux temps héroïques du xvii^e et même du xviii^e siècle où tout esprit curieux des choses de la science pouvait s'intéresser aux progrès des mathématiques, de la mécanique, de la physique. C'est ainsi que commencèrent à se former des sociétés spéciales consacrées aux diverses disciplines scientifiques. Il se peut même qu'il y ait eu quelque excès dans certains fractionnements qui risquent de méconnaître les rapports si féconds entre les diverses parties de la science.

Les commencements de la Société de Physique, dont nous célébrons le cinquantenaire, furent modestes. Vers 1867, quelques physiciens eurent l'idée de se réunir périodiquement et bientôt cette réunion prit un caractère plus actif, grâce à l'initiative de Bertin, alors sous-directeur de l'École Normale, qui mit à la disposition de l'Association naissante une salle de cette école. Après la guerre de 1870, le besoin de coordonner le travail scientifique se traduisit par la formation de nouveaux groupements. Le 26 décembre 1872, MM. d'Almeida, Cornu, Gernez, Lissajous et Mascart furent chargés

(1) Discours prononcé dans le grand Amphithéâtre de la Sorbonne, le 13 décembre 1923, à l'occasion du Cinquantenaire de la Société française de Physique.

de rédiger les statuts de la Société française de Physique, qui tint sa première séance le 17 janvier 1873 dans une annexe de la vieille Sorbonne. Elle choisit comme président Fizeau, l'illustre continuateur de Fresnel, qui, entre tant d'admirables travaux, mesura le premier la vitesse de la lumière en opérant à la surface de la Terre et fit une expérience célèbre sur l'entraînement partiel des ondes lumineuses dans les corps en mouvement.

Le premier secrétaire général fut d'Almeida, à qui les physiciens français doivent une grande reconnaissance. D'Almeida fut vraiment l'âme de la Société naissante dans ses premières années. A la même époque, il fondait le *Journal de Physique théorique et appliquée*, resté toujours en liaison intime avec notre Société. Par ces créations, l'esprit élevé d'Almeida souhaitait, comme il l'a dit lui-même, « de contribuer au progrès des forces intellectuelles et morales de la France; des forces intellectuelles par le travail, des forces morales par l'union désintéressée des efforts communs ». D'Almeida a laissé un souvenir vénéré dans notre enseignement secondaire, et nous sommes heureux de rendre hommage, dans cette circonstance solennelle, au maître distingué, au bon Français, qui, pendant le siège de Paris en 1870, mit, avec son illustre ami Marcelin Berthelot, la science au service de la Patrie. C'est à d'Almeida qu'appartient la première idée des photographies microscopiques employées comme moyen de correspondance, ce qui permit de faire communiquer la province avec la capitale à l'aide de pigeons voyageurs. Le savant physicien, qui avait quitté Paris en ballon, prit part aussi, dans des conditions périlleuses, aux essais tentés pour établir des communications télégraphiques entre la ville assiégée et les départements, en prenant la Seine comme conducteur; ces essais allaient aboutir quand survint l'armistice.

L'intérêt qu'eurent de suite les séances très suivies de la Société de Physique, montra combien était justé la pensée

qui avait présidé à sa fondation. En parcourant la liste des communications qui y furent faites, on a le tableau des voies diverses dans lesquelles se sont engagées les recherches des physiciens. Toutes les découvertes importantes eurent un écho dans son Bulletin. Elle a tenu aussi, en dehors de ses travaux réguliers, à donner une édition des Mémoires de grands physiciens français, et, sous ses auspices, a été publié en 1913, un recueil de constantes physiques, qui fournit à l'expérimentateur des documents indispensables. Comment ne pas rappeler encore que, à l'occasion de l'exposition universelle de 1900, notre Société eut l'heureuse idée de provoquer la réunion d'un Congrès international de physique, le seul qui ait jamais eu lieu. Grâce à l'activité de son secrétaire général d'alors, qui porte un nom cher à notre pays, Lucien Poincaré, une œuvre considérable fut édifiée, qui survécut à ce Congrès où se trouvent des rapports sur les diverses parties de la physique dus aux savants les plus autorisés, français ou étrangers.

Depuis l'époque de la fondation de la Société de Physique, la philosophie naturelle a singulièrement évolué. Les barrières mêmes établies entre ses diverses parties cèdent peu à peu. Ainsi, dans cette partie de la science désignée un peu arbitrairement sous le nom de physico-chimie, la ligne de démarcation entre la physique et la chimie apparaît de plus en plus incertaine. Ne rentrent-elles pas dans la physique ces lois générales de la chimie, qui se déduisent du principe de la conservation de l'énergie et du principe de Carnot, et ne sont-ce pas des physiciens qui font les analyses chimiques les plus extraordinaires en utilisant les nouveaux rayonnements ? Sans doute, des classifications sont provisoirement utiles, et elles caractérisent parfois des techniques différentes. Il est arrivé aussi que la physique s'est trouvée seule pendant longtemps à un stade assez avancé pour prendre dans plusieurs de ses parties une forme mathématique, tandis que la chimie avait un caractère plutôt descriptif.

Mais il n'en est pas de même aujourd'hui, et l'ensemble des sciences physico-chimiques voit disparaître des cloisons quelque peu factices.

Les points de vue sous lesquels est envisagée l'explication scientifique se sont également modifiés. Il semble que, dans les sciences physiques, les théories ne se proposent plus de donner une explication causale de la réalité même, mais seulement de traduire celle-ci en images ou en symboles mathématiques. On n'en peut pas citer, je crois, d'exemple plus frappant que celui de l'optique. Il y a 50 ans, peu de savants doutaient de la réalité du fluide mystérieux, qui était l'éther d'Huyghens et de Fresnel, dont les vibrations produisent la lumière. La théorie de l'émission, à laquelle on rattache le nom de Newton, était définitivement condamnée, et le système des ondulations triomphait. Lamé écrivait dans ses *Leçons sur l'élasticité* : « L'existence du fluide éthéré est incontestablement démontrée par la propagation de la lumière dans les espaces planétaires, par l'explication si simple et si complète des phénomènes de la réfraction, et les lois de la double réfraction prouvent avec non moins de certitude que l'éther existe dans les milieux diaphanes. Ainsi, la matière pondérale n'est pas la seule dans l'Univers; ses particules nagent en quelque sorte dans un milieu fluide ». Et l'illustre Lord Kelvin proclamait aussi : « L'éther n'est pas une création imaginaire du philosophe, il nous est aussi essentiel que l'air que nous respirons.... L'étude de cette substance qui pénètre tout est peut-être la tâche la plus captivante et la plus importante de la physique. » Et, utilisant la constante du rayonnement solaire, le grand physicien anglais croyait même pouvoir déterminer deux limites entre lesquelles serait comprise la densité extrêmement faible de l'éther.

Ainsi, les savants les plus éminents n'avaient aucun doute sur l'existence de l'éther, et un nombre immense de faits se trouvait expliqué par l'intervention de ce fluide subtil. A

la vérité, des difficultés s'étaient bien présentées quand on avait cherché à rendre compte de sa nature en faisant des comparaisons avec les corps qui nous sont familiers, mais on avait fini par s'habituer à ce milieu possédant à la fois les propriétés des fluides et celles des solides élastiques.

La lumière et l'électricité avaient été longtemps deux domaines entièrement distincts. A la suite des recherches célèbres de Maxwell, qui réussit à établir un rapprochement entre ces deux régions de la science, une transformation se produisit dans les idées des physiciens sur l'éther qui devint le fluide inducteur présidant aux actions électromagnétiques. On eut alors un éther dont Maxwell regardait d'ailleurs l'existence comme certaine, et qu'il cherchait à se représenter au moyen d'images empruntées au monde visible, tant est naturelle à l'esprit humain la tendance à expliquer l'inconnu par les phénomènes usuels qu'il regarde comme connus. Mais bientôt cet éther ne fut plus qu'un champ de forces électrique et magnétique, exprimé par certaines équations. L'éther, devenu fluide inducteur, ne fut plus une substance, et c'est par métaphore que nous parlons d'onde hertziennes, si une vibration exige une substance qui vibre. Cependant, des doctrines subséquentes ôtèrent encore à l'éther le peu d'existence qui lui restait. La première doctrine de la relativité l'avait entièrement supprimé; la relativité généralisée paraît tenir à conserver le mot, mais il désigne seulement un milieu, sans aucunes propriétés mécaniques et cinématiques, qui ne se différencie pas au fond de l'espace à quatre dimensions de cette théorie. Ce n'est plus que l'ombre d'une ombre.

Allons-nous être obligés de renoncer à pénétrer plus avant dans l'étude intime de la lumière, et faut-il nous résigner à considérer qu'une théorie se résume dans un système de relations analytiques entre grandeurs, que nous mesurons, mais dont nous renonçons à connaître la nature ? Certains sont tentés de l'accorder, répétant volontiers avec Pascal :

« Il faut dire en gros, cela se fait par figure et mouvement car cela est vrai, mais de dire quels et composer la machine, cela est ridicule, car cela est inutile et incertain, et pénible. » D'autres, au contraire, ne se résignant pas à certaines ignorances, veulent à tout prix démonter la machine. L'une et l'autre tendance ont d'illustres représentants dans la science actuelle.

On pourrait citer beaucoup d'autres exemples de la diversité des points de vue, sous lesquels se posent les problèmes de la philosophie naturelle. Un d'eux, qui s'est montré très fécond, est celui du calcul des probabilités. Toutes les combinaisons offertes par les constituants en nombre immense d'un système ne sont pas également probables, et l'on est conduit à admettre que les phénomènes marchent dans le sens de la plus grande probabilité, de telle sorte que l'événement le plus probable tend à se réaliser. Les lois de la physique n'apparaissent plus alors que comme des lois de plus grande probabilité, et, théoriquement au moins, la notion de loi naturelle n'a plus la rigidité qui nous est familière. Des oscillations peuvent avoir lieu et des fluctuations se rencontrer au bout de temps suffisamment longs. On est presque tenté de dire, avec un vieil adage, que tout arrive à qui sait attendre. Nos idées sur l'irréversibilité des phénomènes s'en trouvent nécessairement modifiées. Il ne serait pas impossible que le monde retournât quelque jour en arrière ; je me hâte d'ajouter que cette éventualité est infiniment peu probable.

L'opposition est ancienne dans la science entre les idées de continuité et de discontinuité, elle a commencé dès l'antiquité grecque. Depuis deux siècles, le développement des théories de la physique mathématique a entraîné souvent des compromis entre les deux points de vue. Malgré la vieille formule *Natura non facit saltus*, c'est une des tendances de la physique moderne, que la notion de discontinuité y prédomine de plus en plus, et les mots d'atomes,

d'ions, d'électrons reviennent constamment sur les lèvres des physiciens. Les chimistes leur avaient depuis longtemps donné l'exemple, mais les physiciens les ont rattrapés de belle manière, en coupant leurs atomes, contrairement à l'étymologie. Certains vont plus loin encore aujourd'hui dans la voie de la discontinuité. L'étude de rayonnement thermique a conduit à supposer que chacun des petits résonateurs dont se composerait un corps incandescent ne peut acquérir ou perdre de l'énergie que par sauts brusques, correspondant à un *quantum* d'énergie, proportionnel, d'ailleurs, à la fréquence du résonateur. Ces vues rompent avec les idées de continuité dans les phénomènes naturels, auxquelles nous sommes le plus habitués. Peut-être parviendra-t-on bientôt à étendre la doctrine des *quanta* aux phénomènes lumineux, d'où résulterait pour la lumière une structure granulaire. Ce serait, sous une forme nouvelle, le rajeunissement de l'antique théorie de l'émission de la lumière. Comme les livres, les théories ont leurs destins.

Les exemples précédents montrent assez quelle vie intense anime aujourd'hui les spéculations des physiciens, et l'on voit les théories les plus opposées s'affronter, quelquefois même être utilisées dans une même recherche. Nous n'avons plus de ces naïvetés, comme en avait au xviii^e siècle le géomètre Euler, quand, faisant dans ses *Lettres à une princesse d'Allemagne* une critique du système de l'émission de Newton et s'étonnant que ce système ait été imaginé par un si grand homme et embrassé par tant de philosophes éclairés, il ajoutait : « Mais Cicéron a déjà fait la remarque qu'on ne saurait imaginer rien de si absurde, que les philosophes ne soient capables de soutenir. Pour moi, je suis trop peu philosophe pour partager ce sentiment. » Le grand mathématicien suisse exagérait. Nos idées sur le rôle des théories sont aujourd'hui plus larges. Il n'y a rien d'absurde *a priori* en fait de théories scientifiques. Celles-ci ne doivent pas avoir la prétention de donner des apparences une explication

conforme à la réalité. Elles servent à coordonner les phénomènes connus et à en prévoir de nouveaux. Elles sont pour le chercheur un guide, sans lequel il n'y a le plus souvent qu'empirisme et rencontres fortuites de trouvailles heureuses. On doit les juger de ce point de vue.

C'est une assertion aujourd'hui banale, que l'art difficile de l'expérimentation tient dans les sciences physiques la première place. Elle l'était moins, quand, à la fin de son célèbre *Traité sur l'Équilibre des liqueurs*, Pascal s'adressant aux disciples d'Aristote les somrait de reconnaître « que les expériences sont les véritables maîtres qu'il faut suivre dans la physique ».

Si l'on admire l'audace des conceptions théoriques développées depuis cinquante ans, on n'est pas moins émerveillé devant la précision des mesures atteintes dans certaines parties de la physique. On l'a dit très justement, les révolutions scientifiques ont eu pour point de départ des mesures faites avec la précision que leur époque permettait d'atteindre, et rien n'est plus définitivement fécond en science que le gain d'une décimale. C'est ce que montre l'histoire des sciences depuis les observations astronomiques de Tycho-Brahé, permettant à Kepler d'arriver aux lois des mouvements des planètes, jusqu'aux expériences délicates de l'optique où l'on mesure des millièmes de millionième de millimètre, qui ont permis d'édifier les théories des raies spectrales.

Ainsi l'expérience et la théorie, heureusement associées, nous permettent de former des images, toujours plus satisfaisantes, par lesquelles nous cherchons à nous expliquer l'Univers. En même temps s'accroît la puissance de l'homme sur la nature. Nulle part, la science et ses applications pratiques n'ont un contact plus intime que dans la physique où maintes recherches de laboratoires ont été suivies presque immédiatement d'applications industrielles. Aussi, en célébrant son cinquantième anniversaire, la Société française

de Physique a-t-elle tenu à associer l'Industrie à cette commémoration. Des hommes qui y occupent un rang éminent ont bien voulu nous apporter leur précieux concours; qu'ils en soient ici remerciés. Il a été possible d'organiser l'exposition ouverte en ce moment au Grand Palais, qui témoigne des progrès extraordinaires réalisés depuis cinquante ans, et qui est tout à la fois la fête de la physique pure et de la physique appliquée. Puissent tant d'admirables techniques réunies dans cette Exposition ne concourir jamais qu'à des fins bienfaisantes, et la science, répondant à l'idée que se font d'elle tant d'esprits élevés, contribuer toujours au bonheur et au progrès de l'Humanité.



