

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 17 DÉCEMBRE 1906,

PRÉSIDÉE PAR M. H. POINCARÉ.

M. H. POINCARÉ prononce l'allocution suivante :

« MESSIEURS,

» Dans nos réunions annuelles, nous avons coutume de jeter un coup d'œil en arrière sur l'année qui vient de s'écouler. Un coup d'œil en arrière est toujours mélancolique. Chaque année des vides se sont produits parmi nous et dont ne peuvent nous consoler quelques conquêtes péniblement arrachées à une nature avare de ses secrets. Quel est le général si endurci, qui le soir de la plus belle victoire, ne la trouve pas chèrement achetée ?

» Cette année, je n'aurais à vous parler que de petites conquêtes qui n'ont pas fait de bruit et qui ne valent que par leur nombre ; en revanche nous avons fait des pertes cruelles.

» Ét d'abord un épouvantable accident, qui fut pour nous un coup de foudre, nous a enlevé un de nos confrères les plus illustres et les plus estimés.

» Curie était un de ceux sur qui la Science et la France croyaient avoir le droit de compter. Son âge permettait les longs espoirs ; ce qu'il avait déjà donné semblait une promesse, et l'on savait que, vivant, il n'y faillirait pas. Le soir qui précéda sa mort (pardonnez-moi ce souvenir personnel) j'étais assis à côté de lui ; il me parlait de ses projets, de ses idées, j'admirais cette fécondité et cette profondeur de pensée, l'aspect nouveau que prenaient les phénomènes physiques, vus à travers cet esprit original et lucide, je croyais mieux comprendre la grandeur de l'intelligence humaine, et le lendemain tout était anéanti en un instant ; un hasard stupide venait nous rappeler brutalement combien la pensée tient peu de place en face des mille forces aveugles qui se heurtent à travers le monde sans savoir où elles vont et en broyant tout sur leur passage.

» Ses amis, ses confrères comprirent tout de suite la portée de la perte qu'ils venaient de faire; mais le deuil s'étendit bien au delà; à l'étranger, les plus illustres savants s'y associèrent et tinrent à manifester l'estime où ils tenaient notre compatriote, pendant que, dans notre pays, il n'était pas un Français, si ignorant qu'il fût, qui ne sentît plus ou moins confusément quelle force la patrie et l'humanité venaient de perdre.

» Curie apportait dans l'étude des phénomènes physiques je ne sais quel sens très fin qui, lui faisant deviner des analogies insoupçonnées, lui permettait de s'orienter à travers un dédale de complexes apparences où d'autres se seraient égarés. Le monde s'offre à nous comme une suite d'images changeantes et bariolées qui semblent se succéder capricieusement. Tous les physiciens savent que ces aspects fugitifs recouvrent un fond immuable; mais tous ne savent pas le découvrir. Les uns, comme l'enfant qui poursuit un papillon, s'attachent à ce qu'il y a d'éphémère dans le phénomène, sans discerner ce qu'il a de commun avec ce qui précède et avec ce qui suit; les autres ne semblent regarder que dans leur propre pensée et ferment les yeux quand la nature s'avise de la contredire. Les vrais physiciens, comme Curie, ne regardent ni en dedans d'eux-mêmes, ni à la surface des choses, ils savent voir sous les choses.

» Les Mathématiques sont quelquefois une gêne, ou même un danger quand, par la précision même de leur langage, elles nous amènent à affirmer plus que nous ne savons. Ceux qui ont cet instinct dont je vous parle savent mieux s'en servir. Ils n'y voient qu'un moyen de mieux exprimer cette symétrie qu'ils sentent dans les choses. C'est par ce sentiment de la symétrie que Curie fut amené à la découverte de la piézoélectricité du quartz, travail où se révélèrent pour la première fois ses rares qualités.

» Son attention fut ainsi attirée sur les cristaux; quelle est la raison mystérieuse qui donne à ces corps cette régularité géométrique qui nous étonne; pourquoi se développent-ils symétriquement et ont-ils toujours la même forme qu'ils reprennent, même quand on les mutile, pourvu qu'ils puissent continuer à s'accroître? Curie avait sur toutes ces questions des vues originales que la mort ne lui a pas laissé le temps d'approfondir.

» Dans un champ magnétique, le fer s'aimante fortement; mais les autres corps subissent des actions analogues quoique beaucoup plus faibles, soit dans le même sens, soit en sens contraire. On aurait pu croire et l'on croyait en effet qu'il n'y avait là qu'une différence de degré. Curie nous a fait voir qu'il n'en est rien et que les causes qui rendent magnétiques le fer ou le nickel par exemple, n'ont rien de commun avec celles qui produisent dans

d'autres corps des effets du même genre, et en effet l'influence de la température se fait sentir dans les deux cas d'une façon tout à fait différente.

» Ces premières recherches lui avaient valu l'admiration de quelques physiciens compétents; mais, comme il aimait l'ombre, son nom restait ignoré du public. Une découverte étonnante le fit connaître et du jour au lendemain le rendit célèbre. Il y a en Bohême une mine d'où l'on extrait une roche qui contient de nombreux éléments divers dont quelques-uns étaient regardés comme très rares; or elle en contenait un que personne n'avait vu et qui était bien plus rare encore; c'est à peine si chaque tonne en renfermait une fraction de milligramme. C'était le radium; quand les Curie eurent isolé et rassemblé ce métal nouveau, on vit qu'il possédait les propriétés les plus surprenantes. Il en sort constamment des radiations que l'on peut assimiler à un flux de corpuscules électrisés, extraordinairement ténus, animés de vitesses presque aussi grandes que celles de la lumière. Ces corpuscules sont, croit-on, si légers que le radium pourrait en émettre pendant des milliards d'années sans que son poids diminue sensiblement. Quand ils atteignent un électroscope, ils le déchargent; quand ils frappent certains corps, ils les illuminent, et, au premier abord, cette lumière semble éternelle, puisque la source en semble inépuisable.

» Ces corpuscules réalisent des vitesses que nous ne connaissions pas, et l'étude de leurs mouvements nous révèle une mécanique nouvelle qui, aux yeux de quelques enthousiastes, doit bientôt supplanter notre pauvre vieille mécanique, bonne tout au plus pour nos misérables machines qui font péniblement du 120 à l'heure ou pour les paresseuses planètes qui vont à peine mille fois plus vite. Et cette mécanique nouvelle ne laisse rien debout; on nous annonce déjà qu'il n'y a plus de matière et que ce que nous appelons ainsi n'est qu'une illusion d'origine électrique.

» Le radium qui produit de la lumière doit également produire de la chaleur; mais Curie a montré qu'il en produit beaucoup; et ce fut une nouvelle surprise. Était-ce là le mouvement perpétuel? On s'est peut-être trop hâté de l'affirmer; puisqu'on nous dit maintenant que le radium doit s'épuiser en douze cents ans. A ce compte, il contiendrait encore cent mille fois plus de chaleur que le même poids de charbon. Et alors on a voulu voir la source de la chaleur interne du globe ou même de la chaleur solaire dans des provisions cachées de radium.

» Plus on étudiait le nouveau corps, plus on trouvait de faits inattendus qui semblaient démentir tout ce que nous croyions savoir de la matière. On en voyait sortir de mystérieuses émanations dont les transformations successives paraissaient la cause de la chaleur produite et qui, finalement,

aboutissaient à l'hélium, un gaz très léger qu'on a trouvé dans le Soleil bien avant de le rencontrer sur la Terre. Le rêve des vieux alchimistes était-il donc réalisé? Était-on en présence de la transmutation des éléments? Ceux qui s'effrayent des nouveautés auraient tort de s'alarmer trop vite. Il est probable que les chimistes réussiront finalement à faire rentrer ces phénomènes étranges dans les cadres qui leur sont familiers; on s'arrange toujours en effet et si les éléments sont, par définition, ce qui demeure constant dans toutes les transformations, il faudra bien qu'ils soient immuables. Toujours est-il que ce sont là des réactions bien différentes de tout ce que nous connaissions et qui mettent en jeu d'invraisemblables quantités d'énergie. On a peut-être été trop vite, mais de ce que l'on a rêvé il restera toujours assez pour que toute la Physique demeure bouleversée.

» Encore ne parlerai-je pas ici des applications médicales, je n'aime pas à aborder les questions pratiques, parce que je me sens un peu naïf et que j'ai toujours peur de faire de la réclame mal à propos et de faire le jeu de quelque trust.

» Ces résultats qui éblouissaient le public doivent paraître plus précieux encore à ceux qui savent de quelle longue patience et de quelle admirable sagacité ils ont été achetés. De hautes récompenses, bien méritées, redoublèrent la popularité de Curie; la presse quotidienne fit retentir son nom et, malgré lui, il devint à la mode. La renommée qui d'ordinaire ne va guère au-devant de ceux qui ne la cherchent pas, alla le poursuivre jusque dans l'obscurité où il la fuyait. Tant de bruit effarouchait cet homme si modeste qui n'aimait la Science que pour elle-même et cette notoriété tapageuse n'aurait été à ses yeux qu'un accident importun, ennemi de son travail et de son repos, s'il n'avait pas senti que toute cette gloire n'était pas seulement pour lui, mais rejaillissait sur la France.

» Tous ceux qui l'ont connu savent quel était l'agrément et la sûreté de son commerce, quel charme délicat s'exhalait, pour ainsi dire, de sa douce modestie, de sa naïve droiture, de la finesse de son esprit. Toujours prêt à s'effacer devant les siens, devant ses amis ou même ses rivaux, il était ce qu'on appelle un « détestable candidat »; mais, dans notre démocratie, les candidats, c'est ce qui manque le moins.

» Qui aurait cru que tant de douceur cachât une âme intransigeante? Il ne transigeait pas avec les principes généreux dont on l'avait nourri, avec l'idéal moral particulier qu'on lui avait appris à aimer, cet idéal de sincérité absolue, trop haut peut-être pour le monde où nous vivons. Il ne connaissait pas ces mille petits accommodements dont se contente notre faiblesse. Il ne séparait pas d'ailleurs le culte de cet idéal de celui qu'il rendait

à la Science, et il nous a montré par un éclatant exemple quelle haute conception du devoir peut sortir du simple et pur amour de la vérité. Peu importe à quel Dieu l'on croit; c'est la foi, ce n'est pas le Dieu qui fait les miracles.

» Nous ne pouvons rappeler le souvenir de Curie sans que notre pensée aille à cette femme admirable qui ne fut pas seulement pour lui une compagne dévouée, mais une précieuse collaboratrice. Sa part fut importante. Ces quantités infinitésimales de matière disséminées et comme perdues dans des masses énormes, que de patience, de soin, d'attention constante ne fallait-il pas pour n'en pas perdre de vue les traces à peine visibles, les concentrer sans en rien perdre et, finalement, les rassembler en quelques grains de riche poussière. D'ailleurs cette collaboration, où les qualités naturelles de l'homme et de la femme se trouvèrent si heureusement associées, ne fut pas seulement un échange d'idées; elle fut avant tout un échange d'énergie, sûr remède contre ces découragements passagers auxquels tous les chercheurs sont exposés. Une telle action morale est sans prix et nous n'avons pas de balance pour la peser.

» La mort de M. Bischoffsheim fut presque pour ses confrères un coup inattendu, car, à le voir si plein de vivacité, de gaieté, de bonne humeur, nous aurions oublié son âge, s'il n'avait eu de temps en temps la coquetterie de nous le rappeler. Nous prenions plaisir à voir parmi nous cet aimable vieillard, si naturellement simple, si rempli d'affabilité pour tous, et qui se délassait dans nos rangs de ces agitations politiques qui ont usé ses forces et peut-être hâté sa fin.

» Son nom évoque naturellement le souvenir des grandes fondations que nous lui devons et je serais tenté de le mettre en parallèle avec ces milliardaires du Nouveau-Monde, qui ont tant fait pour la Science américaine et pour la grandeur intellectuelle de leur pays. Mais je m'arrête, car je crois le voir protester et se défendre contre la menace d'une réclame importune. Combien de fois ceux d'entre nous qui allaient lui demander son concours pour quelque œuvre scientifique utile ne l'ont-ils pas entendu répondre : « Je veux bien, mais pas de tapage, je vous en prie, que mon nom ne soit pas prononcé ». Et c'est pourquoi j'ai peur de le désobliger en faisant trop de tapage.

» Il ne s'agissait pas pour lui de s'élever un fastueux tombeau, destiné à éblouir l'imagination des foules, une sorte de pyramide de Chéops qui ne servirait la Science que par surcroît. Ce qu'il rêvait, ce n'était pas de perpétuer sa mémoire, c'était de faire quelque chose de réellement utile.

» Il donnait avec tant de simplicité, que je me demandais quelquefois,

s'il ne croyait pas seulement acquitter une dette; s'il ne se considérait pas comme chargé par la grande Richesse contemporaine, que les découvertes scientifiques ont rendue possible, de restituer à la Science un peu de ce qui lui vient d'elle. Est-ce pour cela qu'il avait toujours l'air d'attacher si peu de prix à ses largesses?

» Mais il nous donnait autre chose encore et qui peut-être n'était pas moins précieux, c'étaient les conseils de son robuste bon sens, son expérience pratique des affaires; son art de manier les hommes. Une grande fondation ne se crée pas seulement avec de l'argent; il y faut l'esprit de suite, l'intelligence de l'administrateur; le discernement qui vous fait distinguer ce qui est utile de ce qui est superflu, et le caractère qui vous donne le courage d'accorder ce qu'il faut et de refuser ce qui est inutile. Nous l'avons bien vu quand, les constructions terminées, il a fallu faire fonctionner la nouvelle institution. Quelle place il tenait dans le conseil de l'Observatoire, de son Observatoire! Ce n'était pas seulement celle qui était due à sa généreuse initiative; c'était aussi, c'était surtout celle que lui valaient la sagesse de ses avis et son sens de la réalité. Il nous a souvent aidés à trouver la solution d'une difficulté pratique et son influence est pour beaucoup dans la bonne harmonie qui n'a jamais cessé de régner dans le personnel.

» C'est là-bas qu'il fallait le voir, sur ce mont Gros au pied duquel s'étend la ville de Nice et la mer d'azur; là, il vous montrait ces instruments qui nous ont donné tant de planètes nouvelles et tant de comètes; il vous montrait cette majestueuse coupole, chef-d'œuvre de Garnier, se découpant sur ce ciel si bleu qui semble promettre aux astronomes des nuits splendides. Ou bien, plus haut encore, dans les régions sauvages et pittoresques des Alpes-Maritimes, tout près des neiges éternelles, au sommet du Mounier, où il avait élevé un petit observatoire de montagne qu'il rêvait d'agrandir encore. Là, on voyait que son œuvre était bien lui-même, qu'il ne l'avait pas seulement payée, mais qu'il l'avait créée.

» Peu de temps après, nous étions frappés d'un troisième deuil et nous perdions encore un confrère aimable et bienveillant qui était un galant homme et un homme de bien.

» Toute sa vie, Brouardel nous avait donné l'exemple d'une infatigable activité mise au service de la Science et de l'humanité. Toujours sur la brèche, il était assidu à nos séances où il prenait part à nos discussions scientifiques, comme à celles de nombreuses Commissions chargées de résoudre des questions pratiques; sans parler de son enseignement et du temps qu'il consacrait aux intérêts de la Faculté de Médecine. C'est ainsi

qu'il put longtemps nous donner cette illusion qu'il était inaccessible aux atteintes de l'âge et de la maladie. Mais il y a un an sa robuste constitution avait commencé à plier, et il avait été obligé de prendre quelque repos et finalement d'abandonner toutes ses occupations. Dès ce moment ses amis ne s'y trompèrent pas et désespérèrent de le conserver longtemps. Ils savaient bien, en effet, que les hommes comme lui ne se reposent que quand leurs forces sont complètement épuisées, et qu'ils ne s'arrêtent que pour ne plus se relever. Et pourtant sa mort fut pour eux et pour nous tous une douloureuse surprise, et le souvenir de la part qu'il prenait à nos travaux nous semblait encore si récent que nous ne pouvions nous attendre à le voir disparaître si promptement.

» La médecine légale présente des problèmes extrêmement complexes, parce que les données en sont multiples et d'origine diverse, sans cesse variables d'une espèce à l'autre; parce que le savant n'y doit pas seulement pénétrer le mystère de la nature inconsciente, comme dans les autres problèmes scientifiques, mais déjouer la ruse de l'homme. Pour les résoudre, il faut être à la fois physicien, chimiste, physiologiste et psychologue. Et ces problèmes sont d'autant plus redoutables que les conséquences d'une erreur peuvent être épouvantables, entraîner pour un innocent des souffrances imméritées et, ce qui est pis encore, abaisser l'humanité tout entière en obscurcissant l'idée de justice. Nul ne savait mieux les résoudre que notre confrère, grâce à sa science, à son bon sens, à sa sagacité, à sa connaissance des hommes; bien des fois il aida la justice à découvrir un criminel, bien des fois aussi il eut la joie de sauver un innocent que les apparences allaient perdre. Inutile de rappeler des exemples dont quelques-uns sont récents.

» L'hygiène, dont nos pères se souciaient si peu, a pris dans les sociétés d'aujourd'hui une importance énorme et qui ne fera que s'accroître. La rapidité moderne des communications n'ouvre pas seulement nos portes aux hommes et aux marchandises des terres lointaines, mais à une foule de microbes et de maladies infectieuses; les races en se mêlant s'apportent mutuellement leurs maux. D'autre part, la concentration croissante de la population dans les villes multiplie les contacts et par là les chances de contagion. Enfin le travail n'est plus ce qu'il était autrefois; la vie moderne, accélérant tous les jours son mouvement, nous tient constamment en haleine et réclame de l'homme d'affaires, de l'ouvrier d'usine, comme du travailleur cérébral, un effort sans cesse croissant. Aussi la civilisation serait-elle exposée à périr par son excès même si l'hygiéniste ne veillait; contre des ennemis nouveaux il nous fournit de nouvelles armes et surtout

il nous apprend à leur opposer non plus des efforts isolés et sans cohésion, mais une action systématique et disciplinée; l'hygiène n'est plus une affaire individuelle, mais municipale, nationale ou internationale.

» Ce rôle nouveau de l'hygiène, Brouardel a été un des premiers à le comprendre dans toute sa largeur. Il y a des maladies évitables, disait-il, et non seulement il le disait, mais il le prouvait en nous montrant les résultats obtenus à l'étranger.

- » Grâce à sa persévérance, et malgré les obstacles de toutes sortes qu'il avait à combattre, les exemples qu'il nous proposait comme modèles commencent à être suivis.

» Mais que de difficultés dans cette lutte; que de droits acquis à respecter, que de préjugés même à ménager. Nous ne sommes plus, en effet, dans le domaine de la Science pure, mais en pleine mêlée, dans la guerre quotidienne où les grands intérêts économiques des nations, et même les petits intérêts des individus tiennent plus de place que la vérité scientifique. Il fallait, pour faire œuvre utile, un homme apte à la fois à regarder cette vérité en face, et à s'assouplir aux multiples nécessités de la vie pratique. Ce sont là deux dons très différents et qui sont bien rarement réunis.

- » Brouardel les possédait l'un et l'autre au plus haut degré, et c'est ce qui rendait son concours si précieux dans les Commissions où s'agitaient ces graves questions, et qui, pour des problèmes urgents, voulaient des solutions immédiates, et surtout dans ces Congrès internationaux où il a tenu une si grande place. Ce sont ces Congrès, par exemple, qui ont, sans nuire aux intérêts commerciaux, arrêté à maintes reprises le choléra aux portes de l'Europe; quelle part notre confrère a prise au succès de leurs travaux, ses collègues étrangers aimaient à le rappeler.

» C'est aussi ce rare assemblage de deux facultés qui semblent opposées, qui nous explique la direction qu'il a donnée à son activité scientifique.

» Dans cette voie, les savants ne peuvent guère compter sur le bonheur de découvrir ces lois générales, extérieures pour ainsi dire à l'espace et au temps, mais ils ont d'autres joies et avant tout celle de faire à l'humanité du bien tout de suite et de soulager les maux sans faire attendre le remède.

» Le savant est accoutumé à ne conquérir la vérité que lentement; pour lui, toute certitude doit être achetée par de longues hésitations, par de perpétuels tâtonnements. Il se défie de celle qui s'offre trop facilement, et il ne l'accepte qu'après l'avoir soumise à des épreuves nombreuses et diverses. L'homme qui doit agir ne peut s'embarrasser de ces scrupules. Il se soucie peu d'une vérité qui se ferait si longtemps attendre, parce qu'elle arriverait trop tard et quand le moment de l'action serait passé. Il lui faut donc des

conquêtes rapides, ce ne sont parfois ni les plus durables, ni celles que l'on doit le plus estimer. Aussi a-t-il à redouter des écueils que nous ne connaissons pas, nous autres pour qui le temps ne compte pas, et alors nous serions tentés parfois de dire qu'un vrai savant ne devrait pas les affronter; combien il vaut mieux au contraire nous féliciter qu'il y ait des hommes assez habiles pour les éviter.

» L'Académie a également perdu cinq de ses correspondants.

» Boltzmann, qui vient de mourir tragiquement, professait depuis longtemps à Vienne; il s'était surtout fait connaître par ses recherches sur la théorie cinétique des gaz. Si le monde obéit aux lois de la Mécanique qui permettent indifféremment de marcher en avant ou en arrière, pourquoi tend-il constamment vers l'uniformité sans que l'on puisse le faire rétrograder? Telle est la question qu'il avait entrepris de résoudre et non sans quelque succès.

» Langley, l'un des physiciens les plus éminents de l'Amérique, nous avait révélé des régions inconnues du spectre solaire, les régions dites *infra-rouges*, que nous ne pouvons voir, parce qu'elles n'impressionnent pas notre rétine et qui ne se laissent pas non plus photographier. Un instrument ingénieux qu'il appelait le *bolomètre* lui avait permis de les explorer. Dans ces derniers temps, il s'était occupé du vol des oiseaux, il nous avait appris pourquoi les aigles peuvent planer si longtemps sans remuer les ailes et il rêvait de les imiter en construisant de puissants aéroplanes; peut-être sommes-nous sur le point de voir la réalisation de son rêve, il sera mort sans y avoir assisté.

» Rayet, Directeur de l'Observatoire de Bordeaux, avait découvert un des premiers, pendant une éclipse totale, le spectre des protubérances solaires, découverte dont les conséquences furent considérables. Il avait travaillé avec ardeur et succès à la grande Carte Photographique du Ciel. Malgré l'altération de sa santé, il resta jusqu'à la fin sur la brèche.

» Sire avait réalisé de curieuses expériences sur les gyroscopes à une époque où l'on était moins familier qu'aujourd'hui avec les propriétés paradoxales de ces appareils. L'ingéniosité d'esprit dont il avait fait preuve avait attiré l'attention de tous les Mécaniciens, surpris par ses résultats qu'ils expliquèrent, mais qu'ils n'avaient pas prévus.

» Bienaymé, savant ingénieur, avait étudié la construction des machines à vapeur de la Marine et avait contribué à créer notre flotte de guerre.

» Je croyais cette liste close quand j'ai appris la mort de notre Correspondant, M. Augustin Normand, l'habile constructeur à qui notre Marine

doit une arme formidable, le torpilleur, et celle du Colonel Mannheim, un savant qui n'était pas des nôtres mais qui a professé longtemps à l'École Polytechnique, et qui s'est fait remarquer par la clarté impeccable de son enseignement et d'élégants travaux de Géométrie cinématique.

» Aux noms des membres et des correspondants de notre Académie que nous avons perdus depuis un an, qu'il me soit permis d'associer le souvenir des officiers et des soldats qui sont morts pour la Science, sous le climat de l'Équateur, au service de la mission géodésique organisée par l'Académie. Cette opération qui durait depuis cinq ans s'est heureusement terminée, malgré des difficultés sans nombre et des fatigues énormes. Le succès a été complet et je tiens à féliciter ceux qui sont revenus de là-bas après avoir montré sur des rivages lointains, dans une expédition pacifique, ce que valent le courage, l'endurance et la science de l'armée française; je tiens surtout à saluer le Commandant Massenet, le Sapeur Roussel et le Canonnier Pressé qui moins heureux n'ont pas vu le triomphe final et qui sont tombés sur cet autre champ de bataille. »

PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1906.

GÉOMÉTRIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Appell, Painlevé, Humbert, Maurice Levy, Darboux, Boussinesq; Émile Picard, rapporteur.)

L'Académie avait mis au concours la question suivante :

Perfectionner en un point important l'étude de la convergence des fractions continues algébriques.