



MILUTIN MILANKOVITCH

(1879—1958)

DISCOURS PRONONCÉ À LA SÉANCE COMMÉMORATIVE
DE LA MORT DE *MILUTIN MILANKOVITCH*

Par

V. V. MICHKOVITCH

Le douze décembre dernier, après quinze mois d'une maladie presque sans souffrance, s'est éteinte, dans sa septanteneuvième année, la vie d'un des plus illustres représentants de notre science contemporaine, Milutin Milankovitch, qui fut, pendant plus de quarante-cinq ans, professeur à la chaire de Mathématiques appliquées à la Faculté des Sciences de Belgrade; depuis 1948 vice-président de l'Académie serbe des Sciences; qui fut membre-fondateur de la Section des Sciences techniques, ainsi que de l'Institut de Mathématique et le plus ancien membre de la Section des Sciences mathématiques et naturelles de notre Académie.

Milankovitch était originaire d'une ancienne famille distinguée de négociants de Dalj, en Slavonie. De santé délicate dans son enfance, il dut recevoir sa première instruction au foyer paternel, qui, en même temps, lui inspira un inébranlable amour pour son peuple. Après avoir reçu son instruction secondaire au lycée d'Osek, il entra, en 1896, à l'Ecole Polytechnique de Vienne, où il fut promu, en 1904, docteur ès sciences techniques.

Ses études terminées, Milankovitch passa cinq ans à Vienne, comme ingénieur dans une grande entreprise de construction. On remarque, cependant, que même pendant ces cinq années, l'ingénieur-constructeur praticien a publié quatre mémoires sur certains problèmes techniques, ainsi qu'une note traitant un sujet de Mécanique rationnelle, en allemand, et un travail dans les éditions de l'Académie des Sciences et des Arts Yougoslave de Zagreb. De plus, il a patenté cinq de ses inventions.

L'avant dernière année de cette période, celle de 1908, provoque un profond changement dans la vie et la vocation de Milankovitch. Ce fut, comme nous le savons, l'année de la crise d'annexion de Bosnie et Herzego-

VIII

vine par l'Autriche-Hongrie. Cet événement, comme il le dit lui-même dans ses „Souvenirs“ — „l'a ému jusqu'au fond de l'âme et a provoqué en lui la conviction que sa place n'était plus dans un état dont le but est devenu l'humiliation et la perte du peuple serbe.

A la même époque, à peu près, par une heureuse coïncidence, la chaire de Mathématiques appliquées, à la Faculté des Sciences de la jeune Université de Belgrade, est devenue vacante. Deux de ses membres les plus distingués proposent d'appeler Milankovitch à cette chaire. La proposition est acceptée à l'unanimité par la Faculté. Milankovitch répond à cet appel. Et il renonce à la situation lucrative d'ingénieur-constructeur, dans la luxueuse capitale de l'ancienne monarchie des Habsbourgs, et l'échange contre celle de professeur dans la capitale encore primitive de la petite Serbie. A ce changement l'ont décidé: son amour pour la Serbie et son irrésistible désir de se consacrer à la Science.

Et dès le début d'octobre de 1909 nous le trouvons déjà en Serbie, à son poste de professeur.

Les Mathématiques appliquées à la Faculté des Sciences de Belgrade englobaient à cette époque trois disciplines: La Mécanique rationnelle, la Mécanique céleste et la Physique théorique. D'autre part, ce qu'il ne faut pas perdre de vue non plus, c'est que Milankovitch entrait dans l'enseignement en quittant la situation d'ingénieur-praticien. Aussi dut-il, malgré son érudition mathématique solide, „d'abord se préparer soi-même“ — comme il le dit dans ses „Souvenirs“ — afin de pouvoir initier ses auditeurs à ces disciplines.

En réalité, si nous parcourons ces premiers cours des Mathématiques appliquées de Milankovitch — dont quelques cahiers calligraphiés sont conservés dans la bibliothèque de l'Institut Mathématique de l'Académie serbe des Sciences, et dont l'autre partie est confiée, avec le reste de ses manuscrits, aux Archives de notre Académie — on se rendra facilement compte qu'ils dépassent de beaucoup ce qui fut prescrit par le programme. Ils comprenaient: l'Analyse vectorielle, la Mécanique rationnelle, la Théorie générale des champs physiques, la Théorie de conductibilité calorifique, l'Electro- et Magnétostatique, la Théorie d'Electricité de Maxwell, la Théorie de la relativité, la Mécanique céleste, la Dynamique supérieure.

On les a énumérées toutes, les disciplines qui composaient ces cours, d'abord pour mieux faire voir comment Milankovitch concevait sa vocation et son rôle de professeur; puis, et surtout, pour mieux faire ressortir le fait que ces cours, ni par leur étendue, ni par la matière qui y fut traitée, ni par leur niveau scientifique, ne le cédaient en rien à ceux, sur ces mêmes disciplines, professées dans les grands facultés européennes de cette

époque. Il faut en outre dire que ce furent les premiers cours des Mathématiques appliquées, de cette étendue et de cette rigueur, à notre Faculté des Sciences d'alors. Aussi, nous n'oublierons point, et jamais, que c'est à Milankovitch que nous devons la gratitude d'avoir fondé les Mathématiques appliquées à notre Université.

Au cours de cette période, depuis son arrivée en Serbie jusqu'à la déclaration de la Première guerre mondiale, Milankovitch a, tout en remplissant ses fonctions de professeur, terminé et publié: deux mémoires de Mécanique céleste; un de Mécanique rationnelle et un de Physique mathématique, ainsi que — cinq autres relatifs aux problèmes de Physique cosmique. Par les premiers il a, en réalité, complété et perfectionné l'appareil mathématique dont il aura bientôt à se servir; alors que par les cinq derniers il a, pour ainsi dire, déjà délimité le domaine auquel seront consacrées ses recherches jusqu'à la fin de sa vie. Mais survint la guerre, qui rompit cette activité!

Le début de la Première guerre mondiale surprit Milankovitch, en vacances, dans la maison paternelle, à Dalj; et, étant sujet serbe, le conduisit en captivité. Il eut néanmoins la chance, après moins de cinq mois de captivité, de voir cette dernière transformée en simple confinement à Budapest. Le régime auquel il fut ainsi soumis lui permettait, ce qui fut d'une portée décisive, d'employer son temps librement et entièrement à ses recherches scientifiques.

Ainsi Milankovitch parvint, dans le courant de 1917, à terminer le manuscrit de son premier ouvrage, qui était écrit en allemand et avait pour titre „Mathematische Grundlagen der kosmischen Strahlungslehre“. Néanmoins, il ne fut pas imprimé en allemand, mais en français, après la guerre, en 1920, sous le titre „Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire“.¹⁾

Dans cette oeuvre Milankovitch expose sa nouvelle théorie reposant sur les bases solides de Mécanique céleste, d'Astronomie de position et de Physique mathématique — théorie qui rend compte de la répartition des radiations solaires dans l'espace interplanétaire et sur les surfaces planétaires; puis sur le rapport entre l'insolation et la température des couches atmosphériques planétaires; et, enfin, qui fournit l'image des variations journalières, annuelles et séculaires de leurs conséquences climatologiques.

En réalité, le sujet même de la théorie de Milankovitch ne fut pas nouveau. Les problèmes qu'elle formule et cherche à résoudre ont déjà

¹⁾ Publié avec la subvention du Ministère de l'Instruction publique du Royaume des Serbes, Croates et Slovènes.

X

été traités, au cours du siècle dernier, par d'autres savants connus, dont nous citerons ici D'Adhémar, Croll, Ball, Hargreaves, Ekholm. Ce qui fut nouveau dans cette théorie c'est, d'abord, l'instrument mathématique qu'on y appliqua pour la première fois à ce genre de problèmes; puis la portée que ses résultats et déductions ont atteinte, étant donné qu'on a pu les étendre aussi aux corps célestes voisins; et, enfin, la validité des conclusions tirées de ses résultats.

Trois contributions de la nouvelle théorie ont surtout attiré l'attention des chercheurs de l'époque. D'abord, le procédé permettant l'évaluation de la température annuelle moyenne de l'air, à un point quelconque de la surface de la Terre, en partant: des données sur l'intensité calorifique des rayons solaires, d'une part; des conditions caractérisant l'état physique de l'atmosphère terrestre, de l'autre, et, enfin, des éléments astronomiques déterminant la position de la Terre sur son orbite annuelle.

Les températures évaluées par ce procédé furent comparées par Milankovitch aux données fournies par les observations directes. L'accord entre les valeurs prévues et réelles fut trouvé plus satisfaisant qu'on ne pouvait l'espérer.

La seconde contribution de la nouvelle théorie se rapportait à l'application du procédé signalé aux corps célestes voisins; plus exactement à ceux d'entre ces derniers sur les atmosphères desquelles on disposait de données assez approximatives relatives à leurs atmosphères. L'intérêt de Milankovitch fut surtout attiré par trois de ces corps, à savoir: par les deux planètes, voisines de la Terre, ainsi que par le satellite de cette dernière, la Lune.

Partant des données dont il disposait sur la constitution et les propriétés physiques de l'atmosphère de ces corps, Milankovitch a fixé les limites entre lesquelles pouvaient varier les températures annuelles moyennes sur les surfaces des planètes Venus et Mars, ainsi que sur celle de notre Lune. Il ne lui restait qu'à vérifier les résultats déduits, c'est-à-dire à les comparer aux valeurs fournies par les mesures directes. Pour ce contrôle, cependant, il n'eut pas à attendre longtemps!

Dès 1922 - 1923, d'abord Nicholson et Petit, puis Coblentz et Lampland, des Observatoires de M^r Wilson et Lowell, déterminent, par des mesures radiométriques, les températures des trois corps célestes cités. Les résultats de Milankovitch se sont trouvés une fois de plus — vérifiés et confirmés.

Enfin, comme la troisième contribution importante de la nouvelle théorie s'est avérée la représentation des variations séculaires du climat terrestre. Ce dernier est régi, comme l'on sait, d'une part, par l'intensité de l'insolation, et, d'autre part, par les éléments astronomiques de l'orbite et du mouvement héliocentrique de la Terre. Or, ces éléments sont soumis

aux variations, appelées inégalités séculaires, que l'on détermine par les procédés de la Mécanique céleste, et cela tant pour le passé que pour l'avenir. C'est, en effet, ce que fit Milankovitch. Il a fixé le cours des changements du climat terrestre, d'abord pour les 130, puis pour les 600 millénaires écoulés. Aussi la nouvelle théorie, dès sa publication, suscita-t-elle un vif intérêt tant des astronomes et géophysiciens que des climatologues, paléoclimatologues et géologues.

Dès lors, le nom de Milutin Milankovitch, est souvent cité dans les publications et revues scientifiques internationales connues, intéressées aux recherches de Physique cosmique et de Géophysique. Nos deux Académies lui ouvrent leurs portes. De la part des savants et institutions scientifiques, surtout à l'étranger, lui parviennent des offres de collaboration aux recherches sur les problèmes soulevés principalement par sa théorie.

Dans cette suite d'invitations à la collaboration, il en a aussi reçu une à laquelle il ne s'attendait point; c'est celle de son gouvernement qui venait le charger de prendre part, comme son représentant officiel, à côté de celui du Patriarcat de l'Eglise orthodoxe serbe, au Congrès panorthodoxe de Constantinople, en 1923. Le Congrès fut convoqué pour décider de la réforme du calendrier julien, en usage à cette époque chez les nations orthodoxes. De cette réforme on exigeait, de proposer un calendrier qui, d'une part, ne différerait pas sensiblement du calendrier grégorien, et qui, d'autre part, serait astronomiquement plus exact, c'est-à-dire s'accorderait mieux avec l'année tropique, que le calendrier grégorien. Entre les divers projets de réforme proposés à ce Congrès fut adopté à l'unanimité, comme l'on sait, celui formulé par notre délégation, qui fut préparé par Milankovitch.

De la collaboration qu'il acceptera avec les géophysiciens et climatologues étrangers il résultera bientôt toute une série de mémoires et notes, dans les éditions de l'Académie serbe des Sciences, de monographies et ouvrages publiés en allemand. En premier lieu on doit citer la monographie „Mathematische Klimalehre und Astronomische Theorie der Klimaschwankungen“, qui fait l'introduction à l'édition bien connue de „Handbuch der Klimatologie“ par W. Köppen et R. Geiger (en cinq volumes), monographie qui sera, un peu plus tard, traduite aussi en russe; puis ses „Astronomische Mittel zur Erforschung der erdgeschichtlichen Klimate“, ainsi que „Säkulare Polverlagerungen“, ayant paru dans „Handbuch der Geophysique“, édité par B. Gutenberg.

À la même époque, environ, il fait paraître sa „Mécanique céleste“. Quoique ce ne fut qu'un cours, il mérite d'être rappelé ici et souligné que Milankovitch fut parmi les premiers à avoir introduit l'analyse vectorielle dans la Mécanique céleste. Il a, en outre, défini deux vecteurs spéciaux

qui lui ont servi à fixer le plan orbital de la planète, ainsi que le sens de son mouvement. Ces derniers lui ont permis de simplifier les formules des perturbations mutuelles des planètes.

Comme l'oeuvre maîtresse, réunissant en un seul volume les résultats les plus importants de près de cinquante années de recherches de Milankovitch, parut, à la veille même de la Seconde guerre mondiale, dans la collection des éditions spéciales de l'Académie serbe des Sciences, son „Kanon der Erdbestrahlung“ (in 4^o, p. 632).

Quoique Milankovitch ait lui-même qualifié cette oeuvre de finale, son activité scientifique ne s'est point arrêtée après le „Kanon“. En effet, c'est après „Kanon“ que Milankovitch a publié, d'abord, son „Histoire des sciences astronomiques“, puis ses „Fondements de la Mécanique céleste“, ainsi que sa „Théorie astronomique des variations climatériques“. Parallèlement, il a publié plusieurs mémoires ou notes sur divers problèmes auxquels il nous serait difficile de nous arrêter ici plus longtemps.

Mais en dehors de ses recherches théoriques et travaux scientifiques, Milankovitch consacrait aussi une bonne partie de son activité à la popularisation de l'Astronomie et des Sciences exactes, en général. Qui de nous ne s'est délecté à la lecture de son magnifique ouvrage (réédité plusieurs fois) „A travers l'univers et les siècles“; ou de son excellent livre (deux fois réédité en allemand) „A travers le Royaume des sciences“; ou bien de ses deux derniers petits mais très intéressants livres „Sciences techniques au cours des siècles“ et „Les fondateurs des sciences naturelles“!

Si maintenant, après ce bref exposé, réduit parfois à une simple énumération, nous tentons d'embrasser d'un seul regard l'oeuvre scientifique accomplie par Milankovitch, nous ne pourrions que reconnaître qu'il n'y a qu'un petit nombre de nos chercheurs scientifiques ayant légué autant à notre science et à la science mondiale que notre Milankovitch.

L'Académie serbe des Sciences ainsi que l'Université de Belgrade garderont pieusement la mémoire du plus éminent représentant de notre Science, l'Académie — de son vice-président, la Faculté des sciences — de son ancien doyen, le regretté Milutin Milankovitch!