

# PREMIÈRE PARTIE LA VIE ET L'ACTION SOCIALE D'ÉMILE BOREL

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **11 (1965)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## PREMIÈRE PARTIE

### LA VIE ET L'ACTION SOCIALE D'ÉMILE BOREL

#### LA JEUNESSE

Emile Borel est né le 7 janvier 1871 à Saint-Affrique dans l'Aveyron, seize ans et quatorze ans après ses deux sœurs.

Ce fut un enfant prodige. Saint-Affrique citait encore ses mots d'enfant en 1924. Plus tard, encore tout enfant, il lisait des livres de mathématiques. Des collègues de son père, croyant qu'il se vantait, apportèrent un ouvrage de LEFÉBURE de FOURCY à ce gamin qui savait à peine lire. Il leur montra qu'il comprenait parfaitement ce dont il s'agissait.

Non seulement les mathématiques, mais toute « mécanique » l'intéressait et il fallait qu'il en comprenne « le système ».

Il fit ensuite ses études primaires à l'école privée dirigée par son père, pasteur à Saint-Affrique, puis, à onze ans, poursuivit ses études au Lycée de Montauban. Enfin, quelques années après, il vint à Paris en qualité de boursier au Collège Sainte-Barbe et suivit les cours du Lycée Louis-le-Grand pour la préparation à l'Ecole Normale Supérieure. Il le fit si bien qu'à dix-huit ans, il obtenait le premier prix au Concours général et était reçu premier à la fois à l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole Normale.

Il fut aussitôt sollicité de choisir l'Ecole Polytechnique. On vint même à Saint-Affrique pour exposer au père de Borel qu'en sortant de cette Ecole, Borel était assuré de trouver une situation brillante dans l'industrie et de pouvoir choisir, pour l'épouser, une riche héritière.

D'accord avec son père, Borel refusa. Ses conversations précédentes avec le grand mathématicien Darboux lui avaient fait comprendre qu'au sortir de l'Ecole normale, il pourrait se livrer à la recherche (en partie, grâce aux longues vacances d'été accordées par l'Université). D'autre part, il ne voulait pas, en entrant à l'Ecole polytechnique être astreint ensuite aux

servitudes mondaines, d'autant qu'il ne tenait pas au luxe. Enfin, il tenait avant tout à choisir une compagne dans un milieu intellectuel peu fortuné où elle aurait appris à apprécier la même échelle de valeurs que lui.

Nous allons voir que l'idéal qu'il s'était fixé, il allait bientôt l'atteindre et même le dépasser.

A partir de sa sortie de l'École normale, il n'allait pas cesser de se livrer avec un éclatant succès à ses recherches.

Il était naturellement entré en contact avec le grand mathématicien Appell et avait eu ainsi l'occasion de rencontrer la fille aînée de celui-ci, Marguerite. Quoique l'aînée, elle était encore bien jeune. Mais, elle aussi, manifestait de bonne heure une vive intelligence qui avait attiré l'attention de Borel. Un jour, ayant sans doute des visées sur elle, il lui demanda son âge et fut surpris d'apprendre qu'elle n'avait que seize ans. C'était décidément trop tôt. Mais un peu plus tard, bien que de treize ans plus âgé qu'elle, il la demanda en mariage, et sa demande fut agréée.

Ainsi, se réalisa une union où les dons complémentaires de l'un et de l'autre allaient réagir heureusement.

M<sup>me</sup> Marguerite Borel allait bientôt, sous le pseudonyme de Camille Marbo (Mar-bor), se faire connaître par ses romans et exercer pendant plusieurs années une action efficace comme présidente de la Société des Gens de Lettres.

De son côté, déjà au Collège Sainte-Barbe, Borel avait rencontré les plus brillants élèves des lycées provinciaux, d'origines ou de fortunes modestes. C'est ainsi que Borel y avait fait la connaissance d'Emile Herriot, futur président du Conseil, de Marcel Schwob et d'autres, qui l'avaient habitué à vivre dans un milieu de haute tension littéraire et intellectuelle (en même temps qu'assez bohème et très gai).

Plus tard, les relations de Borel et de sa femme avec les milieux scientifiques, puis avec les milieux littéraires, amenaient le couple Borel à connaître et fréquenter « l'intelligentsia » de l'époque. En particulier, Borel et sa femme se rendaient chaque semaine et passaient une partie de l'été chez l'historien Charles Seignobos où ils avaient l'occasion de rencontrer des journalistes, des diplomates et des hommes politiques.

L'amitié de Borel avec Paul Painlevé, futur président du Conseil, allait contribuer à faire entrer Borel dans la vie politique. (Ils furent entre autres, toute leur vie, les amis intimes de Jean Perrin, Paul Langevin, Charles Maurain, camarades ou voisins de promotion de Borel à l'École normale). Charles Seignobos, comme Emile Borel, adorait les échanges d'idées mais n'admettait pas « le verbiage inutile », et sa devise était : « Pas de zèle. Pas de politesse conventionnelle. Pas de discours ».

Emile Borel dut beaucoup à ce milieu et à ce climat. Il n'hésitait pas à sacrifier une partie du temps qu'il consacrait aux recherches, quand il s'agissait pour lui d'entrer en contact avec une personnalité éminente, digne de son intérêt. C'est ainsi qu'il déjeuna, pendant plusieurs années, régulièrement, en tête à tête avec Paul Valéry, à la « Maison des X », pour parler mathématiques « sans mondains et sans femme » disait Paul Valéry.

« Partout, Emile Borel, doué d'un esprit extraordinairement vif, cueillait des enseignements, une documentation sur les situations politiques, littéraires, économiques, sociales du moment. »

« Borel se tient au courant de tout » disaient alors ses amis.

Mais, il n'aimait pas « le monde » tout court, qu'il continuait à trouver creux et qui lui, le trouvait solennel et ennuyeux, et non pas « brillant causeur » comme certains de ses confrères scientifiques.

C'est probablement sa fréquentation d'un cercle très étendu d'intellectuels, connus dans des domaines divers, qui l'amena à risquer une aventure. Bénéficiaire du Prix Petit d'Ormoy de 10.000 francs (francs de l'époque), il eut l'audace et le désintéressement d'utiliser cet argent (en 1906) pour fonder une nouvelle revue « La Revue du Mois ».

Il était, en effet, au moins assuré de trouver, pour cette revue, des auteurs compétents, parmi les intellectuels qu'il avait appris à connaître et à estimer.

La Revue du Mois se fit vite remarquer et apprécier et c'est seulement la guerre de 14-18 qui, après en avoir entraîné la cessation momentanée, fut la cause de difficultés financières contraignant Borel à arrêter la publication de sa revue.

Pendant cette même guerre (de 1914-18), alors que Madame Borel s'occupait avec dévouement, comme directrice, de l'hôpital de l'Ecole Normale, son mari s'occupa du service des inventions créé par Paul Painlevé et créa les « Sections de repérage par le son », qui rendirent de grands services aux armées; il commanda l'une de ces sections. Dans une autre était avec d'autres normaliens son neveu et fils adoptif, Fernand Lebeau, élève à l'Ecole Normale. Celui-ci, ayant demandé à partir sur le front, y fut tué. Borel qui l'aimait beaucoup, décida de le remplacer, mais eut à faire de nombreuses démarches pour obtenir d'être envoyé sur le front. « Je tiens à me battre » disait-il. « Il obtint d'être nommé commandant d'une batterie d'artillerie lourde qui circula de la Somme aux Flandres, subit de nombreuses pertes et valut à son chef deux très belles citations.»

## L'HOMME

Nous allons maintenant essayer de tracer un portrait de Borel lui-même. Afin que ce portrait soit le moins subjectif possible, nous rassemblerons et nous confronterons les portraits qu'en ont faits quelques-uns de ceux qui l'ont approché de près.

Quand j'étais étudiant, Borel était assez corpulent et portait une large barbe noire. Plus tard, la corpulence a disparu et la barbe devenue grisonnante, s'est trouvée réduite à une barbiche. La photographie de Borel, prise à l'âge mûr et qui figure en tête du volume « Selecta », est d'une remarquable ressemblance. Elle respire l'intelligence. Et le regard scrutateur de Borel accentue l'impression d'autorité.

La constitution de Borel était robuste et c'est elle qui lui a permis d'atteindre 85 ans d'âge, malgré son emprisonnement par la Gestapo, plus tard, une fièvre dans les Indes, et enfin une chute dans le bateau qui le ramenait du Brésil quelques mois avant sa mort. Un collègue américain m'a dit « Borel était très fort; quand j'avais une trentaine d'années, je me trouvais participer avec lui à un Congrès tenu au bord de la mer. Nous étions alors convenus de faire ensemble un peu de natation.

Nous partons ensemble du rivage. Je nage quelque temps et je m'aperçois que je ne vois Borel (plus âgé que moi d'une dizaine d'années au moins), ni derrière moi, comme je m'y attendais, ni à droite, ni à gauche; il avait en effet, pris sur moi une forte avance ».

M. Collingwood complète ainsi ce portrait: « My recollection of his lectures . . . is of a tall, commanding figure, the handsome head with thick hair and close-clipped beard, once black but now grizzled, the eyes alight . . . »

Ailleurs, il écrit de Borel « In appearance and manner, he was tall, dignified and distinguished and looked the parts he had played.»

M. Maurain écrit « Lorsque j'entrai à l'Ecole Normale en 1890, je la trouvais toute remplie de la renommée d'Emile Borel . . . la réputation, le prestige de Borel nous en imposaient . . . mais c'est lui qui vint gentiment à nous et qui, par des conversations familières, nous aida plus qu'aucun autre à prendre pied. Borel était très fidèle à ses amitiés. D'aucuns ont qualifié sa physionomie de froide . . . l'aspect sous lequel je cherche le plus volontiers à me rappeler son souvenir est celui de sa figure épanouie quand il accourait annoncer à un ami quelques bonnes nouvelles.»

Plus tard, quand j'étais un de ses étudiants, il était encore simple et familier.

Il est cependant de fait que sa notoriété croissante l'avait amené ensuite à défendre les minutes de son temps et à écarter les importuns. Il était ainsi devenu distant. M. Louis de Broglie écrit « Certains, cependant, lui ont reproché d'avoir un abord un peu rude qu'accentuait encore une manière de parler assez sèche. Mais cette rudesse n'était qu'une apparence. Tous ceux qui l'ont connu savent que, derrière elle, se cachait une grande pondération, une réelle compréhension des opinions d'autrui et le plus souvent une véritable bienveillance ».

M. Collingwood écrit de son côté: « Si comme homme public, il est devenu moins accessible qu'il ne l'avait été aux mathématiciens considérés isolément, en compensation, il a pu rendre service aux mathématiques et à la science, en général, grâce à sa position publique et à son influence ».

Dans le même ordre d'idées, M. Maurain écrit « Et ce serait parler trop incomplètement de Borel que de taire certaines apparences qui l'ont desservi. Originaire d'une contrée de climat rude, il en avait dans l'aspect conservé quelque empreinte. D'ailleurs, d'une intelligence très vive, saisissant tout de suite l'intérêt et le fond d'un problème, il lui arrivait d'être agacé par les lenteurs ou les insuffisances d'une conversation ou d'une discussion et de le manifester. Pourtant, quelle était sa bonté foncière et comme il savait être généreux et patient jusque dans les petites choses ».

Et M. Maurain cite, en exemple, comment Borel « de première force aux échecs, ne dédaignait pas d'accepter des partenaires novices . . . , saluant leurs bons coups, les guidant sans en avoir l'air. . . . »

Il est très intéressant de constater la concordance de ces opinions avec celle de M. Collingwood, en partie citée plus haut, où il exprime sous une forme très vivante, que je risquerais de trahir en la traduisant, l'impression que fit Borel sur M. Collingwood, alors étudiant à Paris.

« My recollection of his lectures, always to a crowded audience in one of the large amphitheatres of the Sorbonne, . . . moving deliberately in front of the long black board and returning now and then to the desk to glance at the half sheet of paper which was all that convention of the rules allowed for notes. The manner was magisterial but the style vivid and even racy; phrases which fell from him then remain with me to this day. The lecture closed with discreet applause. It was always a stimulating experience. He could appear formidable, no doubt. But I also remember the kindness with which, as a young foreigner, I was welcomed in his apartment in the rue du Bac and the help and advice for my stay in Paris which I received there.

The impression of intellectual power and authority was, none the less, strong ».

Mieux encore que les collègues de Borel, Madame Borel a pu connaître les sentiments profonds de son mari. Écoutons-la :

« Toute sa vie, Emile Borel conserva le goût des « conversations sans prétention qui signifient quelque chose ».

Par contraste, quand il allait « dans le monde » il se taisait volontiers, disant ensuite « Pourquoi est-ce que j'aurais parlé. Je n'avais rien à dire. On faisait du bruit pour rien ».

De là sa réputation méritée de sauvagerie, dont ses amis et ses camarades riaient » . . .

« Curieux dans presque tous les domaines, toujours avide de comprendre, ami fidèle et sûr, il dédaignait l'approbation des indifférents, s'irritait des flatteries et des compliments, de sorte qu'il rebutait parfois ceux qui n'étaient pas capables de l'apprécier.

La vie est trop courte, disait-il, pour que l'on fasse des efforts inutiles pour plaire à des gens que l'on n'intéresse pas et qui ne vous intéressent pas non plus.

Emile Borel, en résumé, ne voulut jamais s'adapter à ce qu'il nommait « les milieux parisiens ».

Emile Borel, avant tout, comme disent ses compatriotes aveyronnais, était « un homme juste ».

En même temps que juste, il était bon, mais sans phrase et sans emphase. Il rayonnait quand il avait pu aider quelqu'un ou voir quelqu'un d'heureux.

Il ignora toujours la jalousie, fut joyeux des succès de ses amis autant que des siens, fit tout pour les amener » . . .

« Il aimait les paysans aveyronnais dont il avait beaucoup de traits de caractère, franc, rude et courageux ».

Le père et le beau-frère de Borel étaient des pasteurs protestants. Madame Borel écrit encore :

« De ses parents, Emile Borel, hérita : une rigueur d'esprit toute protestante . . . , le dédain des richesses et de la vie luxueuse . . . une horreur de l'hypocrisie et de tout mensonge, même bénin ».

Toute sa vie, Emile Borel n'entreprit jamais une action sans la suivre jusqu'au bout, dans ses détails, si infime qu'elle puisse paraître aux observateurs extérieurs.

Il était incapable de faire une promesse qu'il ne se sentait pas sûr de tenir. Il disait aux gens qui, lorsqu'il était homme politique, lui demandaient une recommandation ou une aide « Je ne ferai rien pour vous. Je ne serais pas certain de ne pas faire tort à quelqu'un d'autre ». Ou bien s'il disait « Comptez sur moi », il se dépensait sans compter, heureux quand il avait obtenu un

résultat favorable, pension, bourse, réparation d'un tort, nomination qui lui semblait équitable.

Et il lui était réellement indifférent que l'on dise que c'est à lui que l'on devait le succès « C'est le résultat qui me fait plaisir, non pas la reconnaissance ».

Emile Borel avait exprimé le désir formel d'être inhumé, près de ses parents, dans le cimetière protestant de Saint-Affrique.

S'il demanda, malgré ses idées non religieuses, une brève cérémonie au Temple Réformé de Saint-Affrique, c'est, suivant ses propres termes « Parce qu'il me semble que je dois cela à la mémoire de mes parents ».

## LA POLITIQUE

A partir de son départ de Lille à 26 ans, Borel n'a cessé d'habiter Paris. Mais il n'a jamais oublié son pays natal, où il revenait régulièrement. Estimé de ses concitoyens, connu par son talent d'organisateur, il avait été élu maire de Saint-Affrique à 56 ans. Un peu avant, à 55 ans, il s'était présenté aux élections pour le Conseil général du département de l'Aveyron, et avait été élu.

Sauf l'interruption du règne de Pétain, il conserva ces deux fonctions presque jusqu'à sa mort. Mais il ne s'agissait là que d'intérêts locaux.

Son amitié constante avec Paul Painlevé, futur président du Conseil, le conduisit à s'intéresser à la politique nationale. Car, à ses dons de mathématicien, s'ajoutait un vif intérêt pour les questions sociales. Il fut ainsi élu député de l'Aveyron en 1924 et, à partir de là, siégea pendant 12 ans au Parlement.

On y avait remarqué sa connaissance des hommes et des choses et il y acquit peu à peu une grande influence. C'est ainsi qu'il devint président de la commission des affaires alsaciennes et vice-président de la commission parlementaire la plus importante, celle des finances. Il fut même ministre de la marine pendant les quelques mois que dura un cabinet présidé par Painlevé et participa ainsi à une croisière de la flotte française. Il n'était d'ailleurs pas inconnu dans la maison, ayant eu,

auparavant, l'occasion de rencontrer des officiers de tout grade, pendant les périodes annuelles où il faisait partie du jury d'entrée à l'École navale.

Pendant son séjour au Parlement, Borel eut plusieurs fois la satisfaction de faire adopter des mesures favorables à la recherche scientifique. Indépendamment, l'influence qu'il avait acquise en dehors du cercle étroit des mathématiciens lui a permis d'aider puissamment à la création de l'Institut Henri Poincaré (dont il est question, p. 14) et du Centre national de la recherche scientifique.

A partir de 1936, il se retira de la vie politique.

La guerre vint. Une organisation des Recherches utiles à la Défense nationale, préparée en temps de paix, entra en action. La direction de l'une de ses cellules, qui faisait usage des sciences exactes, fut confiée à Borel. Sous son impulsion, des recherches furent entreprises qui auraient abouti à d'importants résultats si l'armistice n'était venu briser son effort.

Borel ayant atteint l'âge de la retraite, un jubilé fut organisé en janvier 1940, avec grand succès, pendant « la drôle de guerre », succès qui eût rassemblé un plus grand nombre de participants, n'eussent été les événements.

Bien qu'ayant cessé de s'occuper de politique active, Borel y fut douloureusement associé, peu de temps après, en 1941. Les Allemands, probablement dans le but de lancer un avertissement, ont incarcéré en 1941, quatre membres âgés de l'Académie des sciences, dont ils soupçonnaient, d'ailleurs avec raison, les sentiments défavorables. Maintenus en prison, à Fresnes, sans savoir pour quels motifs, pendant un mois, ces quatre membres, dont Borel, occupaient des cellules étroites sans chauffage. La santé de Borel, pourtant partiellement recouvrée quelque temps après, s'est toujours ressentie de cette épreuve subie à 70 ans. Il gagna, dès qu'il le put, l'Aveyron, où il participa à des actions clandestines qui lui valurent la Médaille de la Résistance.

## L'ENSEIGNEMENT

Nous reviendrons en seconde partie sur la façon dont Borel comprenait l'enseignement. De toute façon, il est certain qu'il

aimait l'enseignement, qu'il s'intéressait à ses élèves et qu'il a souvent bataillé pour rendre l'enseignement plus profitable, à tous les degrés. C'est ainsi, qu'il n'a pas dédaigné de créer une collection d'ouvrage de mathématiques pour l'enseignement secondaire. Il y essayait d'accroître le recours à l'intuition et en même temps de l'imprégner (dans la mesure du raisonnable) de l'esprit des mathématiques modernes. C'est cette disposition d'esprit qui l'inclina à accepter la direction des études scientifiques à l'Ecole normale supérieure. C'était là une lourde charge et on pourrait penser qu'il a regretté de réduire ainsi le temps consacré à ses brillantes recherches. Il n'en a pas été ainsi. Borel lui-même décrit sa nomination comme un honneur immérité qui était l'évènement le plus important survenu dans sa carrière jusqu'à cette nomination. Et il déclara même que les quatre années qu'il consacra avant la guerre de 1914 à cette direction (et où il se dévoua sans limite à assurer une aide morale et matérielle à ses élèves, tout en veillant à leurs progrès scientifiques), furent les plus heureuses de sa vie.

Retraçons rapidement sa carrière de professeur.

Borel avait été nommé (exceptionnellement, avant sa thèse, à 22 ans) maître de conférences à la Faculté des sciences de Lille, puis à 26 ans, maître de conférences à l'Ecole normale supérieure. (Il allait rester presque toute sa vie, lié d'une façon ou d'une autre à cette Ecole où il était entré à 18 ans). En 1909, la Faculté des sciences de Paris créait une nouvelle chaire, celle de Théorie des fonctions, où Borel fut nommé professeur. En 1919, le décès de Boussinesq rendait vacante la chaire de Calcul des probabilités et de physique mathématique.

Cette vacance survenait au moment où, déjà depuis quelques années, Borel s'était intéressé de plus en plus à ces deux disciplines. Il demanda donc et obtint d'être transféré dans cette chaire.

A la fin de 1928 (grâce en partie à l'action de Borel) avait été créé l'Institut Henri Poincaré consacré aux mêmes deux disciplines. Cette création réalisait le vœu de Borel de rénover et d'amplifier en France l'enseignement de ces mêmes disciplines et le nombre et la valeur des recherches qui y sont consacrées. C'est pourquoi Borel demanda et obtint la création d'une maîtrise de conférences de Calcul des probabilités qu'il nous fit

l'honneur de nous faire confier, et aussi d'une chaire et d'une maîtrise de conférences de Théories physiques.

Avant ces créations, les auditeurs de Borel, devaient aux examens correspondants, faire preuve de connaissances étendues, correspondant au titre de la chaire.

Nous fîmes valoir à Borel que c'était demander aux candidats un effort de mémoire considérable et puisque la création de la maîtrise de conférences se prêtait à une nouvelle répartition du programme, Borel, sur notre proposition, accepta de scinder le diplôme en trois options: Calcul des probabilités, compléments théoriques (de calcul des probabilités), physique mathématique.

Les programmes purent ainsi être allégés, pour la première option et approfondis pour la seconde (qui attirait les meilleurs étudiants).

C'est pendant son séjour à l'Ecole normale qu'éclata « l'affaire Curie ». Madame Curie traquée par une horde de journalistes, fut abritée chez Monsieur et Madame Borel. M. Steeg, le ministre, ayant annoncé à Borel qu'il serait révoqué s'il gardait madame Curie dans un appartement de l'Etat, alors qu'un scandale menaçait d'éclater, Emile Borel répondit: « Si je suis révoqué pour avoir servi une cause juste, j'en serai fier ». Le ministre n'insista pas. Pour la gloire de la France, madame Curie garda son poste, un instant fortement menacé.

*L'Enseignement* de Borel ne s'arrêtait pas aux frontières. On l'appelait à l'étranger, de toutes parts, pour y faire des conférences. Borel accepta souvent ces appels et, fréquemment aussi, participa à des congrès scientifiques internationaux. C'est ainsi que devenu grand voyageur, il a visité tous les pays d'Europe sans exception et qu'il a porté la bonne parole mathématique en Egypte, au Liban, en Perse et jusqu'en Chine, où, en 1920, il accompagnait Paul Painlevé (grand mathématicien et ancien président du Conseil) et où il resta cinq mois. (Nous avons entendu une conférence de Painlevé sur ce voyage, où, en passant, il notait ce détail pittoresque: une bataille entre deux armées chinoises faisant rage sur le parcours de son train, les deux généraux chinois qui se combattaient, prenant en considération le grand rôle politique et la renommée scientifique de Painlevé, sont convenus de faire trêve, pour laisser passer son train!)

Un peu plus tard, en 1922 et 1929, Borel visite l'Argentine, l'Uruguay, et le Brésil. En 1951, il visite les Indes et en 1955 à l'âge de 84 ans, il déclare à sa femme « Ce sera mon dernier voyage mais je veux encore aller au Brésil où aura lieu un Congrès de statistique ». C'était malheureusement, en effet, son dernier voyage; car ayant fait une chute en bateau, celle-ci touchant son système circulatoire contribua certainement à hâter sa fin. Il s'éteignit doucement le 3 février 1956, un peu après son 85<sup>ème</sup> anniversaire.

### LES PUBLICATIONS

Même dans cette première partie qui s'adresse au grand public, il nous a paru nécessaire de donner une idée de l'évolution scientifique de Borel: ce sont ses travaux scientifiques, après tout, qui l'ont rendu célèbre.

Nous allons donc nous efforcer de donner un aperçu de l'activité scientifique de Borel, sans entrer nulle part dans les détails techniques, réservés à la deuxième et surtout à la troisième partie.

Il nous arrivera cependant d'employer des mots techniques, parfois inconnus du lecteur; mais ces mots ne sont là que comme sont les noms, sans signification immédiate, de localités dans une carte géographique. Ils servent simplement de repères distinctifs. Chaque lecteur pourra, je crois, suivre l'évolution de Borel sans chercher à comprendre tous ces mots techniques.

Les publications de Borel sont au nombre de plus de trois cents parmi lesquelles trente-cinq sont des livres dont certains ont eu plusieurs éditions.

Nous analyserons dans la deuxième et troisième partie, ses mémoires originaux consacrés aux mathématiques pures et appliquées. Mais il a écrit en outre une cinquantaine d'articles consacrés à la philosophie et à l'histoire des sciences, à la psychologie et à l'économie politique, etc. . . .

Nous croyons qu'il sera possible de les réunir en un volume qui sera assuré de trouver des lecteurs <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>) Ce vœu est en cours de réalisation grâce à la générosité et à la compréhension de la maison Gauthier-Villars qui rassemblera ces articles sous le titre: « Emile Borel, philosophe et homme d'action ».

Enfin, à partir du moment où Borel est entré dans la politique il écrivait, chaque semaine, un article dans un journal quotidien. Nous nous bornerons ici à parler des livres de Borel.

Après sa thèse, en 1893, son premier livre « Leçons sur la théorie des fonctions » date de 1898. Il en publia plusieurs autres sur des sujets connexes, mais c'est seulement en 1904 que Borel conçut le projet ambitieux mais magnifiquement réalisé, d'une grande « Collection de monographies sur la théorie des fonctions ». Il en fut d'abord le seul auteur, mais bientôt, il réussit à obtenir la collaboration de nombreux mathématiciens français et étrangers, de sorte que la collection atteignit le nombre de cinquante volumes dont dix par Borel lui-même. S'il a pu réaliser une telle production, en moins de vingt-cinq ans, en même temps qu'il procédait à ses profondes recherches et à son enseignement, c'est probablement parce que, à l'exemple de Poincaré, il se contentait de développer oralement le sujet de chaque livre dans un de ses cours et de laisser le soin de le rédiger à l'un de ses auditeurs. Il a montré, en même temps, comme il savait bien juger les jeunes, puisque la plupart de ses collaborateurs, choisis parmi de simples étudiants, sont devenus des professeurs d'université (la majorité d'entre eux à Paris).

Répetons, à peu près, une observation de M. Collingwood « Borel a rendu un important service aux mathématiques en présentant, grâce à cette collection, une synthèse des plus récents travaux sur l'application de la théorie des ensembles à la théorie des fonctions, à une époque où ces idées n'étaient pas encore très répandues. Cette collection reste un des principaux monuments mathématiques de cette époque ».

Sa complétion marque un changement définitif dans l'objet des méditations de Borel, changement d'ailleurs précédé par une époque de transition. Borel s'était attaqué au calcul des probabilités dès 1905 et s'y était intéressé de plus en plus. Ceci le conduisit à dresser un nouveau plan non moins ambitieux et non moins bien réalisé que le précédent. Il le précise en ces termes « Coordonner l'ensemble considérable de recherches faites dans ces cinquante dernières années sur les probabilités et leur application, me paraît une tâche indispensable, qui doit être accomplie dans la patrie de Pascal, de Laplace et de Poincaré. Je voudrais

essayer d'apporter à cette tâche une contribution aussi étendue que mes forces me le permettront » C'est ainsi que fut conçue la création du fameux « Traité de calcul des probabilités et de ses applications ». Comme pour la collection mentionnée plus haut, l'entreprise s'est développée graduellement, se présentant d'abord avec trois volumes écrits par Borel et parus en 1925, 1926; puis des volumes écrits par d'autres auteurs et finissant par deux volumes écrits encore par Borel lui-même et constituant les fascicules 2 et 3 du quatrième et dernier tome.

Après avoir présenté ainsi une synthèse magistrale de l'état, à cette époque, du calcul des probabilités et de ses nombreuses applications, Borel eut l'idée de prolonger son traité, pour tenir compte des recherches ultérieures par une « Collection de monographies sur le calcul des probabilités ». Le deuxième fascicule de cette collection intitulé « La théorie mathématique du bridge à la portée de tous » a été écrit par Borel avec la collaboration de A. Chéron, un spécialiste du bridge, (Depuis la mort de Borel, la collection a été interrompue, il y aurait intérêt à en reprendre la publication.)

Depuis quelque temps, Borel s'intéressait aussi à la physique mathématique et il publiait en 1914, un volume intitulé « Introduction géométrique à quelques théories physiques », puis en 1925 le fascicule 3 du tome II de son traité du calcul des probabilités sous le titre « Mécanique statistique classique ».

C'est alors qu'il ouvre à son activité un nouveau champ en créant la « Bibliothèque d'éducation par la science » destinée à rassembler des ouvrages de vulgarisation et à laquelle d'autres savants ont coopéré. Certains des volumes écrits par Borel sont de niveau élémentaire comme « Algèbre et géométrie du second degré », d'autres, au contraire, s'adressent aux mathématiciens professionnels, mais aussi à un public plus large, accoutumé cependant aux abstractions mathématiques.

C'est le cas des « Eléments de la théorie des ensembles » qui renferme même les quatre toutes nouvelles et remarquables définitions non équivalentes de la raréfaction d'un ensemble, définitions qui permettent une classification des ensembles « de mesure nulle » sur laquelle nous reviendrons en troisième partie.

En dehors des collections dirigées par lui, Borel a écrit de

nombreux ouvrages, la plupart de vulgarisation, mais à un niveau élevé et où il a su entraîner et captiver le lecteur. Tels sont : « Le jeu, la chance et les théories scientifiques modernes », « L'évolution de la Mécanique », etc. . . .

### LES HONNEURS

Un de mes amis, devenu grand financier, me disait en parlant des intellectuels « Nous avons l'argent, vous avez les honneurs ».

S'il est bien vrai que Borel a toujours mené une vie modeste quand on la compare à celle des grands capitaines d'industrie, on doit reconnaître que les honneurs ne lui ont pas manqué, . . . et en même temps qu'il les méritait pleinement.

C'étaient d'abord des honneurs croissant avec sa réputation scientifique. Ancien président de la Société mathématique de France, de la Société statistique de Paris, membre du Conseil de l'Université de Paris, du Conseil supérieur de l'instruction publique et de sa section permanente, il devenait aussi et restait jusqu'à la fin de sa vie, président de l'Association amicale de secours des anciens élèves de l'École normale supérieure. Il avait aussi été élu vice-président du Conseil international des unions scientifiques et membre d'honneur de l'Institut International de statistique.

Encore jeune, Borel avait reçu successivement en 1898, 1901, 1904, plusieurs des prix les plus importants de l'Académie des sciences. En 1919, la section de géométrie l'avait présenté en première ligne.

Cependant l'Académie avait élu Goursat. Mais en 1921, Borel entra à l'Académie des sciences et il en devenait en 1934, pour un an suivant l'usage, président non seulement de cette Académie, mais, en même temps, président de l'Institut de France.

Il était docteur *honoris causa* de plusieurs universités étrangères et membre étranger de plusieurs académies nationales.

En 1955, le Centre national de la recherche scientifique décernait pour la première fois une médaille d'or et l'attribuait à Borel. D'autre part, Borel recevait la croix de guerre pour ses

services sur le front dans la première guerre, et la médaille de la résistance avec rosette pour son action de résistant pendant la seconde.

Sa notoriété scientifique d'abord, puis l'importance de son rôle politique lui faisaient gravir successivement tous les échelons dans l'ordre de la Légion d'honneur et il atteignait ainsi finalement, vers 1950, la dignité de grand-croix. Il faisait aussi partie du Conseil de cet ordre, qui accordait un grand crédit à ses interventions.

### VUES GÉNÉRALES SUR L'HOMME ET SON OEUVRE

Ici encore, nous confronterons quelques appréciations diverses et on sera frappé de leur accord.

Madame Borel écrit: « Emile Borel fut un fervent de la science, un homme épris de justice, désireux de servir, à travers la France, l'humanité ».

D'après M. Collingwood, parlant de Borel: « With his death, one of the great figures in modern mathematics and a commanding personality passes from the scene ».

Nous avons déjà écrit en 1956: « Emile Borel n'est plus. Un grand vide est laissé dans le monde mathématique et dans le monde en général ».

M. Montel précise: « Les succès et les honneurs n'ont jamais altéré en lui (Borel) une droiture inflexible, une sécurité absolue dans l'amitié, une générosité discrète, une profonde bonté qui se voilait parfois d'une apparente rudesse.

La pensée d'Emile Borel continuera longtemps à exercer son influence sur la recherche, comme la lumière de ces astres éteints continue à se propager dans l'espace. Si l'évocation de cette forme d'immortalité ne peut atténuer notre tristesse, elle l'enveloppe au moins d'une sereine clarté! »

M. Louis de Broglie écrit à la fin de sa Notice:

« Chez Emile Borel, l'intelligence et la volonté étaient comme le physique particulièrement robustes et cette triple robustesse lui a permis, au cours d'une longue existence, de mener de front, constamment et presque sans fatigue et sans défaillances, des

œuvres de l'esprit élevées et difficiles, des activités diverses, et des travaux d'administration et d'organisation souvent lourds et pénibles. Tous ceux qui ont approché l'illustre mathématicien ont pu reconnaître ses qualités exceptionnelles de penseur et de savant et ses dons, non moins exceptionnels d'animateur. Personne n'a contesté la droiture et l'intégrité de son caractère. . . .

Peut-être lui a-t-on reproché d'avoir parfois, au cours de sa carrière, cédé à l'ambition: mais l'ambition n'est-elle pas un penchant naturel et même légitime, chez un homme qui, se sentant fort intellectuellement, moralement et physiquement, désire prendre sur ses épaules un fardeau qu'il se sent capable de supporter en assumant des fonctions qui lui permettraient de donner toute sa mesure? Tout bien pesé, Borel avait droit à tout notre respect, à toute notre admiration et à toute notre estime ».

Après ces magnifiques éloges, qui ne souscritait aux dernières lignes des réflexions suivantes par lesquelles M. Maurain terminait sa Notice:

« Depuis longtemps (Borel) habitait rue Froidevaux un petit appartement, où on le trouvait entouré de livres, de revues, de papiers de toutes sortes. Il a vécu là des jours calmes, près d'une compagne souriante, attentive et dévouée; il s'y plaisait.

Pourquoi ne dirais-je pas qu'il m'est arrivé, montant l'escalier un peu raide, de songer à sa vie si pleine de travail et de penser à tout ce qu'il a fait pour la science et pour le pays et de rapprocher la modestie de ce sympathique asile et la grandeur de celui dont la vieillesse s'y abritait ».