

Dossa (M. C.), *À l'aube de la théorie des quanta : Notes inédites d'Émile Borel et de Paul Langevin au Collège de France (1912-1913)*, Brepols, 2019, .

C'est un ouvrage en tous points remarquable qui nous est ici proposé. Les réputations de l'orateur (Paul Langevin) et celle du scripteur (Émile Borel) de ce cours suffiraient déjà à susciter l'intérêt.

Mais surtout, cet ouvrage apporte un éclairage bienvenu sur un moment trop mal connu du développement de la physique moderne, frileusement accueillie par le monde académique français au début du XXe siècle. L'apport de Paul Langevin fut essentiel, ce livre le confirme, dans la diffusion en France, tant de la relativité que de la « théorie des quanta », suivant la terminologie de l'époque. En 1912-1913, lorsqu'il professe au Collège de France un cours intitulé « Les difficultés de la théorie du rayonnement », le problème du corps noir a été expliqué par Planck en 1900 à partir de la quantification du rayonnement, qu'Einstein avait en 1905 appliquée au calcul de la chaleur spécifique des solides ainsi qu'à l'effet photoélectrique. Mais les fondements de ces développements restaient obscurs et la validité générale des notions quantiques était loin d'être admise. Il faudrait attendre encore deux ans avant que Bohr ne montre leur fécondité dans l'explication du spectre de l'atome d'hydrogène, et quelques unes encore pour que Sommerfeld la généralise aux spectres atomiques en général, puis les années 20 pour que la « mécanique quantique » proprement dite n'émerge de cette « ancienne théorie des quanta ». Il est donc du plus haut intérêt de voir à l'œuvre le travail d'explication et d'élucidation d'idées encore immatures accompli par Langevin dans ce cours. La complexité et la multiplicité, voire la confusion, des développements de toute théorie en cours d'élaboration y apparaissent clairement, ainsi que l'acharnement de Langevin à tenter d'en dégager les lignes essentielles. Comme le note avec insistance M. C. Bustamante, on a là un témoignage majeur du rôle que joue le partage du savoir dans sa maîtrise progressive, en particulier de par sa transmission orale : « En ce qui concerne la pédagogie de Langevin, écrit-elle, (...) il faisait de son cours un lieu de synthèse et de réflexion critique, ouverte sur l'avenir. » De façon générale, cet exemple montre que l'étude de telles notes de cours (et, désormais sans doute, d'enregistrements sonores et visuels) se révèle ainsi d'une importance historiographique capitale et devrait inciter à ce que cette voie soit plus largement suivie, même si la documentation originale existante n'est guère abondante et au demeurant assez mal connue. Le cahier des notes prises par Borel n'a ainsi été découvert par M. C. Bustamante qu'en 2002 dans un dossier d'archives jusque là inexplorées.

L'excellente reproduction en fac-similé de ces notes manuscrites confère à l'ouvrage, dont il faut souligner la très haute qualité de la réalisation (d'où un prix en conséquence...), l'émouvant parfum de l'expérience individuelle vécue par l'auditeur du cours. Elles sont au demeurant accompagnées par leur transcription, rendue indispensable par une écriture serrée et rapide, souvent malaisée à déchiffrer. Mais ce précieux document resterait difficile à apprécier, n'était le remarquable travail de présentation et de mise en perspective effectué par M. C. Bustamante. En une centaine de pages, elle présente d'abord les circonstances précises du cours de Langevin, en analysant ses activités d'enseignement au Collège de France depuis 1902. Puis elle élargit le cadre en fournissant une présentation à la fois ramassée et détaillée de l'évolution des théories physiques du rayonnement en cette première décennie du XXe siècle. On en suit le développement complexe et heurté depuis les travaux pionniers de Planck (1900) jusqu'au fameux Conseil Solvay de 1911 qui établit véritablement un modèle collectif international de débats sur les questions scientifiques à l'ordre du jour. Pour qui, comme le présent lecteur, n'a qu'une vision assez simpliste de l'histoire de la physique théorique à cette époque, il est frappant de voir s'ajouter à la liste restreinte des grands noms de la Légende dorée (Planck, Einstein, Brillouin, Nernst, Lorentz, Poincaré, Thomson, Perrin, Marie Curie et quelques autres), aréopage dudit Conseil Solvay, tant de noms méconnus de jeunes physiciens, contributeurs trop ignorés qui jouèrent un rôle capital dans cette période. Impossible de les citer tous ici (notons au passage qu'un *index nominorum* eût été bienvenu dans l'ouvrage). Mentionnons cependant, pour nous en tenir à l'entourage proche de Langevin, son élève Edmond Bauer, excellent physicien dont on ne connaît en général aujourd'hui que l'important ouvrage qu'il rédigea avec Fritz London, *La théorie de l'observation en mécanique quantique*, 1939) ; sa thèse, soutenue en 1912, ne contribua pas peu au travail de Langevin. On devrait également raviver le souvenir de M. J. de Boissoudy, Ch. Féry, J. Saphores, H. Vigneron et d'autres. Sur un plan plus général, ce que démontre à l'évidence cet ouvrage sur une période charnière de l'histoire de la physique, c'est à quel point il est réducteur de ne vouloir considérer dans l'histoire des sciences que la dichotomie kuhnienne science normale/science révolutionnaire. La « révolution quantique », pour autant que le terme soit justifié, n'a pas commencé en 1900 avec Planck et ne s'est achevée ni en 1913 avec Bohr, ni en 1927 avec Schrödinger, Heisenberg et Dirac. C'est d'ailleurs la transformation toujours en cours de ses paradigmes qui démontre sa profondeur.

Jean-Marc Lévy-Leblond