

Ouvrage dirigé par
Laurent Gutierrez et Catherine Kounelis

**PAUL LANGEVIN ET LA RÉFORME
DE L'ENSEIGNEMENT**

Actes du séminaire tenu à l'ESPCI ParisTech
du 15 janvier au 14 mai 2009

Presses universitaires de Grenoble



La Salle du Conseil à l'EPCI (aujourd'hui ESPCI ParisTech), 10 rue Vauquelin à Paris, où ont eu lieu les réunions hebdomadaires de la commission du plan Langevin-Wallon.
Photo: Borgeaud, vers 1932.

INTRODUCTION

Catherine Kounelis

Les manifestations de l'Année mondiale de la physique qui, en 2005, ont permis de rappeler à notre mémoire l'œuvre de Paul Langevin physicien, avaient laissé de côté un pan tout entier de son activité, dont la quantité d'archives disponibles témoignait de l'importance. Il s'agit bien de son œuvre liée à l'éducation et aux réformes de l'enseignement. Quant au plan Langevin-Wallon, malgré la parution de plusieurs ouvrages qui lui ont été consacrés au cours des dernières années, de nombreuses questions demeuraient sur le contexte de sa création, sur ses protagonistes et sur les réformes qui l'ont précédé. Nul doute, qu'après Paul Langevin physicien, Paul Langevin pédagogue devrait un jour s'inviter dans nos amphithéâtres pour se faire connaître de notre plus jeune génération. La rencontre avec Laurent Gutierrez a répondu à ce vœu. De cette collaboration est née l'idée d'organiser à l'ESPCI un séminaire consacré à l'étude du rôle de Paul Langevin dans les réformes de l'enseignement en France des années 1920 à sa mort, en 1946.

JEUNE PROFESSEUR

L'intérêt de Paul Langevin pour les questions d'éducation remonte à la réforme de l'enseignement de 1902, à laquelle il participe comme membre de la sous-commission de sciences physiques pour la révision des programmes. Cette réforme avait pour but de promouvoir l'enseignement des « humanités scientifiques » à côté des humanités classiques en accordant une place aux travaux pratiques, jusque-là absents, dans l'enseignement des sciences expérimentales¹. Au même moment, alors qu'il termine sa thèse sur l'ionisation des gaz, il est

1. Bernadette Bensaude-Vincent, *Langevin. Science et vigilance*, Paris: Belin, 1987; Sur la réforme du 1902, voir Nicole Hulin (éd.), *Physique et humanités scientifiques. Autour de la réforme de l'enseignement de 1902. Études et documents*, Lille: Presses universitaires du Septentrion, 2000.

appelé à suppléer Eleuthère Mascart dans son cours de physique générale et expérimentale au Collège de France. Avec une expérience internationale grâce à son séjour à Cambridge auprès de J.J. Thomson et d'E. Rutheford, et après avoir rencontré les plus grands physiciens de l'époque au Congrès de Physique de Paris en 1900, il est déjà, à trente ans, l'un des meilleurs spécialistes français de la physique des électrons.



Paul Langevin, professeur à l'École normale supérieure de jeunes filles de Sèvres (vers 1904). À sa droite, Mlle Eugénie Feytis (qui deviendra Mme Aimé Cotton, directrice de l'École à partir de 1936).

En 1905, quelques mois après son retour du Congrès de physique de Saint-Louis, il succède à Pierre Curie comme professeur de physique générale à l'EPCI². Il assume aussi officieusement les fonctions de directeur des études avant d'y être nommé officiellement en 1908. Parallèlement, il est professeur à l'École normale supérieure de jeunes filles de Sèvres (depuis 1905). Au Collège de France, il sera nommé titulaire de la chaire de physique générale et expérimentale, succédant à Mascart, en 1909.

2. L'École de physique et de chimie industrielles, qui deviendra «supérieure» (ESPCI) en 1948 (délibération du 20 décembre 1948 du Conseil municipal de Paris).

PHYSICIEN

Au cours de ces années et jusqu'à la fin de la Grande Guerre, Langevin déploie une activité de recherche très intense qu'il poursuit sur plusieurs fronts à la fois. Sur les gros ions de l'atmosphère, il fait plusieurs mesures en collaboration avec ses élèves, Edmond Bauer et Marcel Moulin, depuis la Tour Eiffel et l'Observatoire du Pic du Midi. Il s'intéresse surtout à la théorie cinétique et au mouvement brownien que son ami Jean Perrin étudie expérimentalement en travaillant sur les matières colloïdales. C'est Langevin qui a mis Jean Perrin sur cette voie de recherche à la suite de l'article d'Einstein³. L'«équation de Langevin», encore utilisée aujourd'hui en biophysique, permet d'étudier le mouvement brownien par une approche différente à celle qu'avait proposée Einstein.

En parallèle, un autre sujet, bien plus célèbre, le rapproche de la pensée d'Einstein. Selon plusieurs témoignages, y compris une allégation d'Einstein lui-même, les calculs de Langevin du mouvement de l'électron l'auraient conduit dès 1905 à la fameuse relation $E = mc^2$, même s'il n'avait rien publié sur ce sujet à cette époque. Son cours au Collège de France sur les théories de Maxwell et de Lorentz pendant l'année 1906-1907, porte la trace de la convergence de sa pensée avec celle d'Einstein. Désintéressé aux querelles de priorité stériles, Langevin est devenu le plus enthousiaste promoteur de la théorie de la relativité, à laquelle il consacre son cours au Collège de France et plusieurs conférences à partir de l'année universitaire 1910-1911.

Langevin est aussi très tôt avisé des derniers progrès des connaissances sur la nature de la lumière, grâce à ses multiples contacts avec les savants étrangers, notamment A. Einstein, H.-A. Lorentz et P. Ehrenfest. Son élève, Edmond Bauer, premier lecteur de la théorie de Planck en France, a consacré sa thèse (sous la direction de Langevin) à l'étude des flammes et au rayonnement du corps noir⁴, l'un des sujets les plus débattus à l'époque, d'où naîtra la physique quantique. Les discussions sur le rayonnement thermique sont au cœur des rencontres scientifiques internationales au premier Conseil de physique Solvay à Bruxelles en 1911, à la Société française de physique à Paris en 1912 et au Collège de France. Bien plus tard, en 1924, Langevin sera également membre du jury et rapporteur de la thèse de Louis de Broglie qui marque la naissance de la mécanique ondulatoire.

Mais, c'est surtout dans le domaine du magnétisme qu'il va produire l'une de ses contributions majeures en physique. Langevin admet que dans chaque

3. Jean Perrin, *Les atomes*, Paris: Félix Alcan, 1913, p. 164

4. M.-C. Bustamante, «Rayonnement et quanta en France, 1900-1914», *Physics*, vol. 39, 2002, pp. 63-107.

atome, les électrons gravitent sur des orbites fermées et que ces mouvements circulaires font que chaque atome ou molécule se comporte comme un petit aimant⁵. En l'absence d'un champ magnétique extérieur, les moments magnétiques des atomes ou molécules sont répartis dans toutes les directions de l'espace à cause de l'agitation thermique. Mais, en présence d'un champ magnétique, tous les petits aimants tendent à s'orienter dans la même direction. L'aimantation d'un corps provient alors de la compétition entre l'action du champ magnétique et l'agitation thermique. En utilisant une formule de physique statistique de Boltzmann, Langevin va alors pouvoir expliquer les changements observés des propriétés magnétiques des corps en fonction de la température, plus précisément la loi du paramagnétisme (loi de Curie), que son professeur à l'École de physique et de chimie avait établie dix ans plus tôt par voie expérimentale. Dès 1906, le physicien Pierre Weiss s'inspirera de ces résultats pour expliquer le ferromagnétisme.

Enfin, pendant la guerre, mobilisé au bureau des inventions pour la Défense nationale, créé par Paul Painlevé, Langevin va réaliser la mise au point du sonar. Une fois de plus, cette invention se situe dans l'héritage intellectuel de Pierre Curie puisqu'elle est fondée sur le principe de la piézoélectricité (énoncé par les frères Curie en 1881) que Langevin va chercher à appliquer, suivant l'idée de l'ingénieur russe Constantin Chilowski, à la détection ultrasonore des sous-marins. Le premier brevet Langevin-Chilowski sera déposé en mai 1916 et les premiers essais en mer auront lieu à Toulon en avril 1918.

SCIENCE, ÉDUCATION ET COMBATS POLITIQUES

La production scientifique de Langevin jusqu'à la première guerre mondiale est donc d'une très grande intensité mais qui, nous venons de le voir, ne l'avait pas pour autant éloigné de l'enseignement, ni des réformes pédagogiques. À partir des années 1920, son intérêt pour les questions d'éducation va se renforcer, doublé de son engagement politique qui plonge ses racines dans l'affaire Dreyfus pour s'élever contre le fascisme montant des années 1930. Langevin milite avec énergie au sein de diverses organisations dont il est très souvent l'un des membres fondateurs, président ou vice-président : le Comité mondial contre la guerre et le fascisme (Amsterdam-Pleyel), le Comité de vigilance des intellectuels antifascistes (CVIA), l'Union des intellectuels français pour la justice, la liberté et la paix (UDIF), ou encore L'Union rationaliste, le Cercle de la Russie Neuve et la revue *La Pensée*, milieux dans lesquels on trouve aussi

5. Paul Langevin, «La physique des électrons», conférence au Congrès international des sciences et des arts de Saint Louis (1904), réédité in B. Bensaude-Vincent, *Paul Langevin. Propos d'un physicien engagé*, Paris : Vuibert et SFHST, 2007, pp. 61-104.

Henri Wallon. En 1945, alors que se tiennent les réunions de la Commission de réforme d'enseignement, il devient Président de la Ligue française des droits de l'homme, après en avoir été vice-président en 1927.

Langevin conduira ces combats sans interrompre son enseignement au Collège de France et ses activités à l'EPCI dont il est le directeur depuis 1925. En septembre 1931, il se rend en Chine comme membre d'une délégation internationale de la Société des Nations (SDN) dans le cadre d'une mission sur la réorganisation de l'enseignement public où il rencontre Li Yuying, directeur de l'Académie de Pékin. À cette occasion, il visite l'Observatoire Zi-Ka-Wei de Shanghai et donne des conférences dans plusieurs universités. Les scientifiques ne sont pas son seul public, bien au contraire. Faire connaître les progrès de la science au-delà du cercle fermé des spécialistes, décroiser les disciplines en créant des passerelles entre sciences et humanités, c'est pour lui une évidence, voire même un devoir pour qui veut que la justice rattrape son retard sur la science, comme il aimait à l'expliquer. Conférences, cours, articles de presse, émissions radiophoniques, inaugurations, discours d'ouverture, rencontres internationales, congrès, tous les moyens sont bons pour la diffusion du savoir et pour faire rencontrer entre elles des personnalités venant d'horizons divers : philosophes, physiciens, psychologues, historiens, poètes, essayistes, anthropologues, éducateurs, hommes politiques, militants.

« La joie d'enseigner fût l'une de celles qui embellirent sa vie », écrivait Fernande Secler-Riou⁶ peu après sa mort. Comme président de la Commission de réforme de l'enseignement, il ne devait manquer aucune des cinquante-deux séances qui allaient se tenir de son vivant, chaque jeudi à l'EPCI⁷.

Dans les articles qui suivent, Bernadette Bensaude-Vincent, Laurent Gutierrez et Bruno Garnier reviennent sur les engagements pédagogiques de Langevin qui précèdent la Commission de réforme mise en place à la Libération : son soutien au Groupe français d'éducation nouvelle et à la Ligue internationale pour l'Éducation nouvelle, son rôle auprès des Compagnons de *L'Université nouvelle* et son intervention au sein de la commission pour l'école unique, son rôle à la tête de la Société française de pédagogie ou à l'occasion du congrès de Nice en 1932. Les auteurs analysent notamment les origines de l'engagement de Langevin dans le contexte de l'après-guerre. Les autres contributions sont davantage centrées sur le Plan lui-même et son contexte, suivies d'un plan chronologique établi par Pierre Boutan. Après Antoine Prost qui fait le constat

6. Fernande Secler-Riou, « Paul Langevin », in « Le Congrès Européen d'Éducation Nouvelle » *Pour l'Ère nouvelle*, numéro spécial, août 1946, p. 30.

7. Etya Sorel, « Langevin et l'élaboration du plan Langevin-Wallon sur l'enseignement », in « Paul Langevin, son œuvre et sa pensée. Science et engagement », *Épistémologiques*, vol. 2 (1-2), Paris : EDP Sciences, 2002, pp. 247-255.

de l'échec et en analyse les raisons, Pierre Kahn, Catherine Dorison, Annick Ohayon et Laurent Gutierrez étudient certains des aspects de la réforme en s'intéressant, plus spécifiquement, à deux autres protagonistes : Henri Wallon et Roger Gal. Enfin, Antoine Savoye s'intéresse à l'expérience des classes nouvelles, alors que Bruno Poucet élargi la réflexion à la réception du Plan dans les milieux catholiques.

Je remercie chaleureusement tous les auteurs d'avoir participé au séminaire et contribué à la réalisation de ce livre, qui leur appartient.

CHAPITRE 1

La place des réflexions sur l'école dans l'œuvre de Paul Langevin

Bernadette Bensaude-Vincent

Aux chercheurs en science d'aujourd'hui, il peut paraître étrange qu'un physicien brillant, directeur de deux laboratoires, et de plus chargé d'enseignement et de la direction d'une école d'ingénieurs, consacre une partie non négligeable de son temps à la question de l'éducation. Comment un professeur de physique au Collège de France qui n'a aucune expérience d'enseignement à l'école primaire ou au lycée peut-il bien en venir à diriger une commission de réforme scolaire ? On pourrait à la rigueur supposer que l'intérêt pédagogique de son collaborateur Henri Wallon procède de ses études de psychologie de l'enfant, mais qu'est-ce qui peut bien motiver l'intérêt d'un physicien de réputation internationale, à la pointe de la recherche, pour l'organisation de l'école ? En retraçant brièvement le parcours intellectuel de Langevin, on montrera que ses réflexions sur l'école et le système scolaire procèdent essentiellement d'une certaine idée de la science et du rôle du savant dans la société.

DE L'ATOME À L'ÉCOLE

Toutefois avant que se dessine le profil d'intellectuel engagé que l'on connaît dans la période d'entre-deux-guerres, Langevin fait une première incursion dans le monde de la pédagogie au tout début du XX^e siècle à propos de la réforme de 1902¹. Au début de l'année 1904, une série de conférences est organisée au Musée pédagogique à Paris qui fait appel à des personnalités du monde

1. Cette réforme, menée sous le ministère Georges Leygues, introduit une innovation dans l'enseignement des sciences : des exercices pratiques sont désormais soumis à évaluation. L'intention générale exposée par Louis Liard, vice-recteur de l'Académie de Paris, est alors de transformer l'esprit de l'enseignement des sciences.

universitaire plutôt qu'à des enseignants du secondaire². Langevin prononce alors une conférence intitulée « L'esprit de l'enseignement scientifique³ ». Le débat porte essentiellement sur la méthode d'enseignement de la physique. Méthode inductive, ou déductive ? Avec ou sans dimension historique ? Avant la réforme de 1902, la pédagogie des sciences physiques ne comprenait ni travaux pratiques, ni problèmes, ni exercices d'application. Le cours était dicté pour être ensuite récité par l'élève. La réforme de 1902 entend mettre fin au dogmatisme grâce à l'induction expérimentale. Langevin est en plein accord avec l'esprit de la réforme sur la critique du dogmatisme, mais il suggère une préséance des hypothèses. Il insiste surtout sur l'importance d'introduire l'histoire des sciences, dans laquelle il voit un remède à tout dogmatisme, et une arme contre la suprématie de la mécanique. Il se prononce également pour un enseignement à l'écoute de la science en train de se faire, ouvert aux changements. Si Langevin prend parti dans ce débat sur la méthode à employer pour enseigner les sciences au lycée, c'est parce qu'il veut combattre le prestige exclusif de la mécanique classique pour faire place à une nouvelle théorie, qui inspire ses travaux de recherche sur les particules ionisées et sur le magnétisme et qui deviendra la physique atomiste. C'est, en effet, la volonté de faire place à l'atome dans l'enseignement, qui motive l'intervention de Langevin. Combat perdu, certes⁴, mais c'est aussi un combat à mener dans le monde de la recherche. Langevin ne sépare pas la recherche en physique de l'enseignement de la physique. Cette conférence au Musée pédagogique offre au chercheur qu'il est une tribune pour faire pénétrer les idées atomistes en France. Aussi, esquisse-t-il une théorie unifiée de la physique qu'il est en train d'élaborer sur la base des électrons et qu'il expose plus longuement au congrès de physique à Saint-Louis la même année.

Voir Nicole Hulin (éd.), *Physique et humanités scientifiques. Autour de la réforme de l'enseignement de 1902*. Études et documents, Lille: Presses universitaires du Septentrion, 2000.

2. Pour les mathématiques: Henri Poincaré (membre de l'Institut, professeur à l'Université de Paris), Émile Borel (maître de conférences à l'école normale supérieure) et Francisque Marotte (professeur au lycée Charlemagne). Pour la physique: Gabriel Lippmann (professeur à l'Université de Paris), Lucien Poincaré (inspecteur général) et Paul Langevin, jeune professeur suppléant au Collège de France.
3. Paul Langevin, « L'esprit de l'enseignement scientifique », réédité in Bernadette Bensaude-Vincent (éd.), *Paul Langevin, Propos d'un physicien engagé*, Paris: Vuibert/SFHST, 2007, pp. 19-55.
4. La réforme de 1902 fait place à quelques nouveautés: l'électricité, pour la première fois est enseignée à partir de la notion de champ, et on mentionne les décharges dans les gaz, les rayons cathodiques et les rayons X. L'énergie et les principes de la thermodynamique figurent dans les programmes de terminales, où la mécanique conserve néanmoins une place de choix. Mais, l'atomistique ne figure ni en physique ni en chimie.

PAR L'ÉCOLE POUR LA PAIX

Si la défense de la physique atomiste fut le motif des premiers pas de Langevin au pays des éducateurs et des pédagogues, la suite de ses engagements pédagogiques s'inscrit plutôt dans le cadre du sursaut d'un certain nombre d'intellectuels européens au lendemain de la première guerre mondiale. Alors que Langevin comme tant d'autres n'a pas hésité à participer à l'effort de guerre, il exprime son horreur devant les pertes et les atrocités et son inquiétude devant la puissance meurtrière de la science. Et comme bien d'autres intellectuels de tous pays, Langevin espère empêcher de nouvelles barbaries en luttant contre l'ignorance et en œuvrant pour l'éducation. Aussi, Langevin ne sépare-t-il pas son engagement pacifiste de son engagement pour une réforme de l'enseignement.

Il adhère, dès 1921, à la Ligue internationale pour l'éducation nouvelle, cofondée par Béatrice Ensor, Élisabeth Rotten et Adolphe Ferrière, « dans un cri de révolte contre la guerre ». Le projet de cette Ligue avant la guerre était la recherche de nouvelles formules pédagogiques fondées sur une psychologie scientifique, en particulier les tests mentaux. Mais le mouvement s'infléchit vers des préoccupations plus sociales et politiques du fait de la guerre. En 1915, au cœur de la mêlée, une poignée d'éducateurs se pose la question « que faire pour que cela ne soit plus jamais ? ». La conviction qui anime alors la création de la Ligue, en août 1921, au Congrès de Calais, est que les guides de la jeunesse peuvent, en unissant leurs efforts, mettre fin au chaos des haines déchaînées. L'objectif est double : participer à la réconciliation des peuples en éduquant la jeunesse et lutter contre la mécanisation croissante de la vie, contre les écoles-usines à produire des adultes en favorisant les innovations pédagogiques⁵. Dans tous les congrès de la Ligue, depuis le congrès de Nice qu'il préside en 1932 sur « L'éducation dans ses rapports avec l'évolution sociale », jusqu'au congrès européen de 1946 sur « La réforme de l'enseignement dans les divers pays et ses rapports avec l'Éducation nouvelle » – le dernier auquel Langevin participe – s'exprime le même espoir de réconcilier les peuples à travers la formation des jeunes, grâce à une refonte de l'éducation et des pédagogies renouvelées. Langevin partage cet élan vers les pédagogies nouvelles

5. La charte de la Ligue énonce les principes suivants : 1. Le but essentiel de toute éducation est de conserver et d'accroître chez l'enfant l'énergie spirituelle ; 2. L'éducation doit respecter l'individualité de l'enfant ; 3. Les études doivent donner libre cours aux intérêts innés de l'enfant qui s'expriment dans des activités manuelles, intellectuelles, esthétiques, sociales ou autres ; 4. Chaque âge a son caractère propre ; 5. La compétition égoïste doit disparaître de l'éducation pour être remplacée par la coopération ; 6. Un traitement différencié pour les deux sexes permet une coéducation salubre ; 7. L'éducation nouvelle prépare chez l'enfant non seulement le futur citoyen mais aussi l'être humain conscient de sa dignité d'homme.



Paul Langevin en 1922.
Photo Henri Manuel.

et favorise l'essor de la recherche pédagogique. En effet, lorsqu'il préside une commission chargée de réorganiser le Musée pédagogique en 1926, il soutient la proposition de créer un Institut national de recherche pédagogique ainsi qu'un Centre national de documentation pédagogique.

Pourtant, Langevin n'est pas vraiment imbu des pédagogies nouvelles. De plus en plus engagé dans les questions d'éducation, il suit son propre chemin et développe des idées personnelles. C'est ainsi que la conférence qu'il donne en 1926 au Musée pédagogique, reprend la thèse déjà esquissée en 1904 de l'importance de l'histoire des sciences⁶. Mais Langevin a élargi considérablement la perspective. Désormais, il affirme que la valeur éducative des sciences, un thème cher aux partisans des humanités modernes contre les humanités classiques (latin, grec) – passe par l'histoire des sciences. Autant que la littérature, le latin ou le grec, les sciences enseignées selon leur histoire forment l'esprit. Langevin critique le dogmatisme et le conservatisme des manuels qu'il traite d'« admirables catéchismes de science expérimentale » et qu'il oppose au style alerte, prudent et critique des mémoires originaux⁷. Cette conférence

6. P. Langevin, « La valeur éducative de l'histoire des sciences », *Bulletin de la société française de Pédagogie*, n° 22, 1926, pp. 692-700.

7. Langevin a lui-même eu à lire les mémoires originaux dans le cadre de la préparation à l'oral de l'agrégation de sciences physiques, qui comportait vers la fin du XIXe siècle une épreuve d'histoire.

montre que Langevin ne sépare pas la question pédagogique des questions épistémologiques. Il développe des vues sur l'explication scientifique sur la simplicité, qu'il assimile à la familiarité. Quant à son plaidoyer pour l'histoire, il s'accompagne du rejet d'une certaine façon d'aborder l'histoire. Langevin distingue soigneusement « histoire des inventions » et « histoire des idées ». La première correspond aux vignettes relatant de manière simplificatrice l'invention des grandes lois de la science – souvent accompagnées d'un portrait héroïque de l'inventeur – qu'on trouvait dans les manuels français à la fin du XIX^e siècle. Cette histoire en pièces détachées entretient les stéréotypes et les légendes et n'a pas de valeur éducative, à ses yeux. En revanche, Langevin prône une histoire des idées scientifiques qui ne s'arrête ni aux faits ni aux dates et dégage d'un rapide survol panoramique une vision générale, des leçons philosophiques. Or, la leçon édifiante qu'il retient de ce coup d'œil sur la longue durée des sciences est assez étrange et troublante. L'émergence d'une nouvelle théorie scientifique est invariablement suivie d'une tentative d'extension de ses schémas explicatifs à des territoires voisins et cette conquête transforme la science en question en une « mystique ». Bref, l'histoire met en garde contre les extensions abusives de doctrines ou de concepts.

Langevin enrichit son combat en faveur de l'histoire des sciences d'éléments empruntés à la psychologie de l'enfant. Il croit repérer dans l'histoire de la physique des phases analogues à celle du développement psychologique de l'enfant tel que décrit à la même époque par Jean Piaget et Henri Wallon, avec une phase initiale d'observation et d'expérimentation, puis une phase dédiée aux lois générales et explications causales et une troisième phase de synthèse abstraite⁸. Au fil des années, il semble de plus en plus convaincu que la solution des problèmes de pédagogie comme des questions sociales passe par le développement des sciences de l'homme.

PAR LA CULTURE POUR LA JUSTICE

Le souci de la culture est prioritaire chez Langevin. L'attestent en premier lieu ses propres efforts pour intégrer la science dans la culture. Langevin ne sépare pas la question de l'école de la diffusion des sciences dans la société. Il consacre, en effet, une part de son temps à faire connaître les théories récentes de la physique auprès des non-physiciens et multiplie les conférences sur la théorie de la relativité, puis sur la mécanique quantique dans des réunions de philosophes ou au Centre international de synthèse.

8. P. Langevin, « La contribution des sciences physiques à la culture générale », *Bulletin de la société française de pédagogie*, n° 41, septembre 1931.

En outre, à l'occasion de la réforme dite de l'école unique en 1925, Langevin défend ardemment l'idée que l'école doit avant tout donner une culture commune à toutes les sections. Cette culture commune inclut le travail manuel et les arts, les sciences expérimentales et théoriques, l'histoire des idées et des faits, les langues et les littératures, et la philosophie. Son argumentation, qui semble avoir influencé la résolution finalement adoptée, s'appuie sur le contraste fort entre la culture conçue comme moyen de créer du lien social et la profession considérée comme un facteur de division sociale.

« Cette culture générale doit représenter tout ce qui, indépendamment de la profession, prépare l'enfant à la vie, c'est-à-dire au contact avec les choses et avec les hommes, lui permette d'agir sur les choses d'accord avec les hommes et conformément aux lois qui régissent les uns et les autres.⁹ »

La conception de la culture qui lie les hommes et la profession qui les sépare, est reprise et développée en 1932, dans le discours inaugural du Congrès de Nice¹⁰. Mais Langevin poursuit un deuxième enjeu : unifier la culture. Il diagnostique un manque d'unité dans la culture, et déplore le décalage entre le matériel et le spirituel, entre le rythme rapide des avancées techniques et le rythme lent des avancées morales et sociales. Il y voit une menace grave pour les sociétés modernes. Ainsi, déplace-t-il la question pédagogique vers un problème de civilisation. Et Langevin propose un remède à ce mal qui témoigne d'une confiance grandissante dans les vertus de la science. Il appelle, en effet, à fonder la morale et la société sur les bases de la science pour améliorer la justice humaine :

« Si [...] la justice, réputée boiteuse, est en retard sur la science, ma conviction profonde est qu'il appartient à celle-ci de tendre à sa compagne une main fraternelle pour lui permettre de regagner le terrain perdu. Si les institutions humaines sont en retard sur le progrès technique, il importe qu'on applique à l'étude des premiers l'esprit et les méthodes qui ont permis le second, auquel nul d'entre nous ne voudrait renoncer puisqu'il représente notre seule possibilité de libération matérielle des hommes, condition nécessaire et préalable de leur libération morale. Il dépend de nous d'orienter l'usage de ce moyen dans un sens favorable en mettant au service de la justice les résultats de la science en même temps que son esprit.¹¹ »

C'est pourquoi Langevin appelle à la responsabilité des scientifiques et leur fait devoir de diffuser leur savoir dans la société.

9. ESPCI. Fonds Paul Langevin, L56. Procès-verbaux de la Commission de réforme de l'école unique.

10. P. Langevin, « Le problème de la culture générale », *Pour l'Ère nouvelle*, 11, n° 81, octobre 1932, pp. 239-252.

11. *Op. cit.*, pp. 238-239

SCIENCE INSTITUTRICE DE L'HUMANITÉ

Ainsi, la science tend à prendre un rôle de guide dans la culture comme dans les questions éducatives. Confronté à une crise économique et sociale, à la montée du fascisme en Italie et en Allemagne, Langevin exprime de plus en plus une immense confiance dans les pouvoirs de la science. Il détecte en elle les valeurs morales et humaines susceptibles de résoudre les problèmes et de préparer un avenir plus juste. Comme bien d'autres savants engagés à gauche dans les années 1930, notamment le cristallographe John Desmond Bernal à Cambridge en Grande Bretagne, Langevin estime que la science est porteuse de la civilisation. Il ne la suppose pas indifféremment orientée vers le bien ou le mal, vers la paix ou la guerre. À ses yeux, la science est et doit être de plus en plus créatrice d'harmonie et pacificatrice. La montée des tensions dans l'entre-deux-guerres semble polariser le paysage des intellectuels occidentaux : d'un côté, le fascisme constitue une menace de régression à la barbarie ; de l'autre, la raison et la civilisation, mises en danger par cette menace irrationnaliste commandent la mobilisation des intellectuels. Aux yeux de Langevin, le fascisme s'explique par le décalage entre progrès des sciences et progrès moral ou social. Tout en exprimant sa foi dans la science à l'ouverture de ce congrès d'éducation, il expose clairement sa morale. La morale qui sous-tend son combat pour la culture générale tient en un mot, une formule unique : la solidarité est un devoir.

La science est au sens fort l'institutrice de l'humanité. Car l'humanité est aux yeux de Langevin un enfant appelé à construire son propre monde. Et dans la construction de ce monde, la science joue un rôle décisif en tant que facteur d'adaptation à l'environnement.

« La tâche de la science, commencée depuis des millénaires est de poursuivre une adaptation de plus en plus précise de notre esprit à la réalité, de construire une représentation de plus en plus adéquate du monde qui nous entoure et auquel nous appartenons, pour le comprendre d'abord, puis passer de la compréhension à la prévision et ensuite à l'action.¹² »

Grâce à cette fonction vitale, la science contribue au processus d'homini-sation. Le destin de l'humanité est donc suspendu, voire confondu avec celui de la science. Pour autant, la science ne trace pas le destin de l'humanité. Elle est certes le moteur du progrès mais elle n'impose pas une voie tracée d'avance. Langevin affectionne l'image classique de l'humanité embarquée

12. P. Langevin, « Préface », in Marie Lahy-Hollebecque (dir.), *L'Évolution humaine des origines à nos jours. Étude biologique, psychologique, et sociologique de l'homme*, Paris : Quillet, 1934, t. 1, p. XI.

sur un bateau¹³. Aux passagers embarqués de choisir un cap, et de mobiliser les moyens du bord pour tenir ce cap. Il appartient aux hommes de prendre en mains leur destin, de s'engager, de militer. C'est pourquoi, au soir de sa vie, Langevin pouvait justifier la dispersion de ses activités en disant qu'«il est plus facile de faire son devoir que de le connaître¹⁴» et s'il ajoute que la physique pouvait se passer de lui, cela laisse entendre que la société et l'école ne pouvaient se passer de son engagement personnel.

On voit donc que les réflexions pédagogiques de Langevin suscitées au départ par le problème particulier des méthodes d'enseignement de la physique se sont élargies aux dimensions d'une philosophie générale qui conçoit la civilisation comme une sorte de processus d'éducation d'une humanité enfant, processus dans lequel la science joue un rôle central puisqu'aux yeux de Langevin c'est elle qui élève l'humanité, au double sens d'élevage et de montée en puissance.

13. P. Langevin, «Le problème de la culture générale», *op. cit.*

14. P. Langevin, «La pensée et l'action», conférence du 10 mai 1946 publiée par l'Union française universitaire, rééditée in Bernadette Bensaude-Vincent (éd.), *Paul Langevin. Propos...*, *op. cit.*, p. 347.