

ALBERT  
EINSTEINNUMERO SPECIAL 18  
MAI 1980 15 FREVUE DU PALAIS DE LA  
**découverte**

Directeur et rédacteur en chef : A. Jean Rose,  
Directeur du Palais de la Découverte

Rédacteur en chef adjoint : Charles Penel,  
Sous-directeur

Secrétaire de rédaction : Martine Pène,

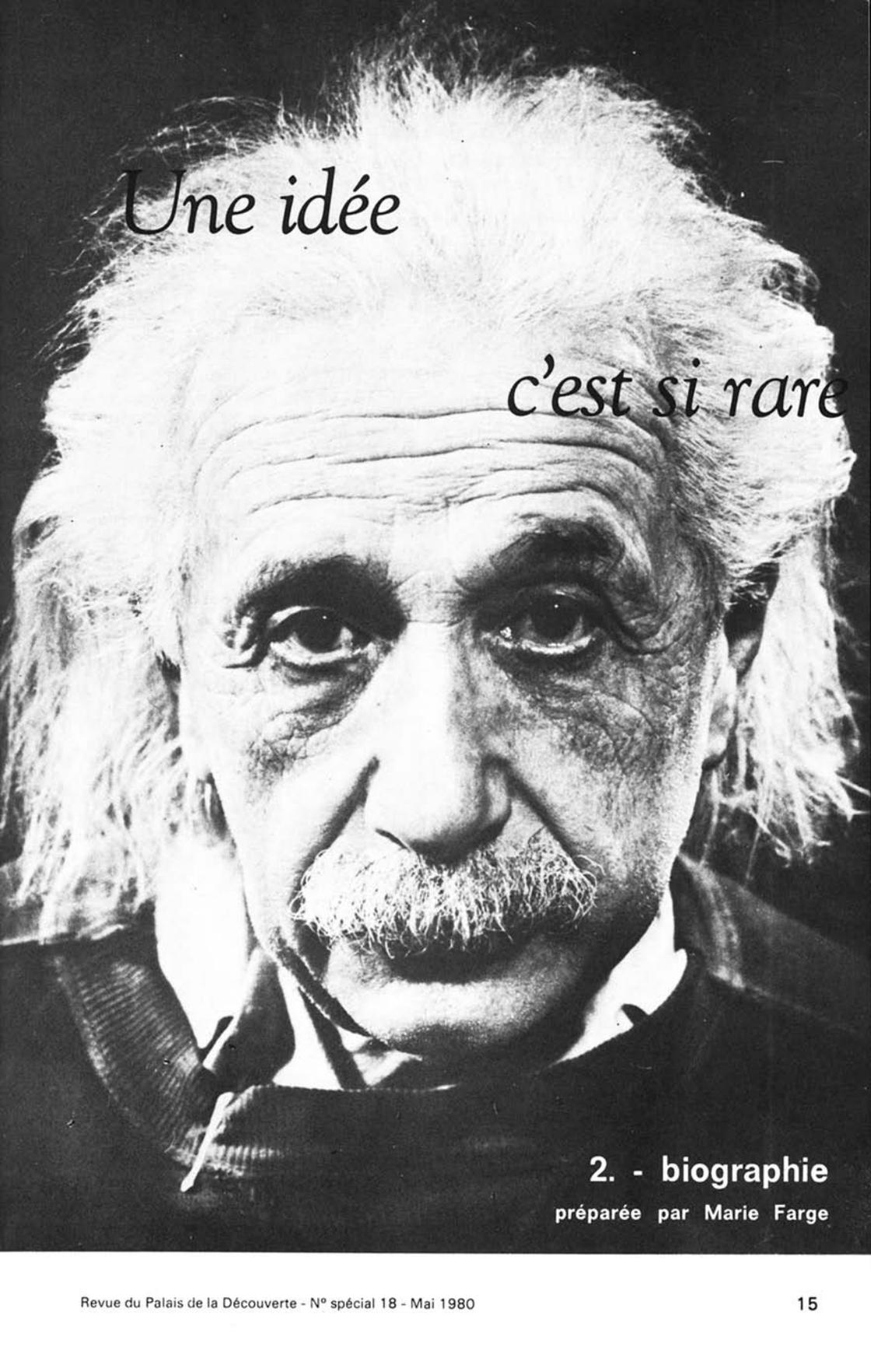
Secrétariat administratif et publicité : Dominique Chichery

NUMERO SPECIAL 18 - MAI 1980

# ALBERT EINSTEIN

Certains paragraphes de ce numéro spécial sont extraits des panneaux de l'exposition qui ont été réalisés avec le concours de :  
Mme Marie-Antoinette Tonnelat,  
Mme Marie Farge,  
M. Georges Lochak,  
M. Joël Scherck,  
à qui nous adressons ici nos plus vifs remerciements.

Cette exposition a pu être réalisée également grâce à l'aide de :  
la Délégation générale à la recherche scientifique et technique,  
le Centre national de la recherche scientifique,  
le Commissariat à l'énergie atomique,  
Electricité de France,  
l'Association française pour les célébrations nationales,  
et à la participation :  
de la Bibliothèque publique d'information du Centre Georges Pompidou,  
du Cranbook institut of sciences de Bloomfield Hills,  
de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire,  
du laboratoire interuniversitaire de recherches sur l'enseignement des sciences physiques et de la technologie.

A high-contrast, black and white close-up portrait of Albert Einstein. He is looking directly at the camera with a serious expression. His hair is wild and white, and he has a prominent mustache. The lighting is dramatic, highlighting the texture of his skin and the intensity of his gaze.

*Une idée*

*c'est si rare*

**2. - biographie**

préparée par Marie Farge

## 1879-1894

***Quelque chose de profondément caché devait exister derrière les choses.***

Il naît le 14 mars 1879 à Ulm, ville d'Allemagne du sud baignée par le Danube, qu'il quitte l'année suivante pour Munich, où son père vient de créer une petite usine d'appareillage électrique.

Son père, Hermann Einstein, est un homme d'affaires à l'esprit ouvert et au tempérament optimiste. Sa mère, née Pauline Koch, est une femme d'intérieur de nature calme et artiste. Albert n'a qu'une sœur, Maja, de 2 ans sa cadette.

C'est un enfant rêveur et solitaire, n'aimant pas les jeux des garçons de son âge. Très jeune, il exprime déjà son aversion pour les défilés militaires et la coercition sous toutes ses formes.

Il fait ses études primaires dans une école catholique et rentre à 10 ans au « Luitpold Gymnasium » pour y poursuivre ses études secondaires, mais la discipline prussienne qui y règne lui est insupportable.



Fig. 2-1 – Maison natale d'Albert Einstein à Ulm. (Maison détruite en 1945.)



Fig. 2-2 – Albert Einstein à 6 ans avec sa sœur Maja.

*« Je n'étais ni particulièrement bon ni particulièrement mauvais élève. Ma grande faiblesse était le manque de mémoire, surtout pour les mots et les textes. Il n'y avait qu'en mathématiques et en physique que je dépassais de loin le niveau de la classe, grâce à l'étude personnelle, et aussi en philosophie, dans la mesure où celle-ci avait un rapport avec les disciplines enseignées. »*

(1955, Lettre)

*« Je pris des leçons de violon de 6 à 14 ans, mais je n'eus pas de chance avec mes maîtres : pour eux la musique se réduisait à un jeu mécanique. Je n'ai vraiment commencé à apprendre qu'à partir de l'âge de 13 ans, surtout parce que j'étais tombé amoureux des sonates de Mozart. Je crois que, dans l'ensemble, l'amour est meilleur maître que le sens du devoir. »*

(Lettre citée par Banesh Hoffmann)

*« Les professeurs m'ont fait, à l'école primaire, l'effet de sergents, et au lycée de lieutenants. »*

(Lettre citée par Philippe Franck)

*« A l'âge de 4 ou 5 ans, je fus émerveillé quand mon père me fit voir une boussole. Je me souviens encore que cette expérience me fit une impression profonde et durable. Quelque chose de profondément caché devait exister derrière les choses. »*

(1949 – Notes autobiographiques)

*« Bien que je fus le fils de parents juifs totalement incroyants, j'éprouvais une profonde religiosité qui cependant prit fin brusquement à l'âge de 12 ans. Par la lecture d'ouvrages de vulgarisation scientifique, j'obtins bientôt la conviction que nombre des histoires de la Bible ne pouvaient être vraies. »*

*« De cette expérience, je retirais une suspicion envers toute autorité, attitude sceptique à l'égard des convictions existant dans tout milieu social, qui ne m'a jamais quitté depuis lors. »*

(1949 – Notes autobiographiques)

## 1894-1902

### ***Si je poursuis un rayon lumineux à la vitesse de la lumière.***

A la suite de difficultés financières, Hermann Einstein doit fermer son usine de Munich et émigre en Italie où il espère faire fortune. Toute la famille le suit, à l'exception d'Albert qui reste à Munich pour finir ses études secondaires. Cet isolement forcé, auquel s'ajoutent les brimades qu'il subit au lycée, lui sont très pénibles. Aussi en cours d'année décide-t-il de quitter le lycée pour rejoindre ses parents en Italie.

Toutefois les affaires de son père ne s'arrangent guère et, pressé d'envisager l'avenir, il présente en 1895, l'examen d'entrée du Polytechnicum de Zürich. Il échoue à cause des langues et de la botanique. Mais, impressionné par ses copies de mathématiques et de physique, le directeur du Polytechnicum propose de l'accepter s'il obtient le diplôme de l'école cantonale d'Aarau.

A Aarau, libéré des contraintes militaires du lycée prussien il peut, à l'âge de 16 ans, réfléchir à

des questions plus essentielles, où se trouve déjà en germe la théorie de la relativité : « Si je poursuis un rayon lumineux à la vitesse de la lumière à quoi cela ressemblera-t-il ? »

Après une année d'étude à Aarau, Albert Einstein obtient le diplôme de l'école cantonale et, à 17 ans, il entre au Polytechnicum de Zürich.

Ses études à Zürich durent 4 ans, et en 1900 il sort dûment diplômé mais dégoûté de tout ce que l'on a essayé de lui apprendre. De plus son attitude irrespectueuse lui aliène ses professeurs et il n'obtient pas le poste d'assistant sur lequel il compte.

Après plus d'un an de démarches infructueuses, grâce à son ami Marcel Grossmann, il est présenté au Dr Haller, directeur de l'Office des Brevets de Berne. Bien qu'Einstein n'ait pas la formation technique requise, il lui promet un emploi provisoire dès qu'un poste sera vacant.



Fig. 2-3 – Albert Einstein en 1895.



Fig. 2-4 – Albert Einstein et ses condisciples à Aarau à l'école polytechnique fédérale.

*« J'avais déjà étudié un peu la physique théorique quand, à l'âge de 17 ans, j'entrai au Polytechnicum de Zürich comme étudiant en mathématiques et physique. J'y trouvai d'excellents professeurs (par exemple, Hurwitz, Minkowski), ce qui aurait pu me donner une bonne formation en mathématiques. Cependant, je passais la majeure partie de mon temps au laboratoire de physique, fasciné par le contact direct avec l'expérience. Le reste du temps j'étudiais à la maison les œuvres de Kirchhoff, Helmholtz, Hertz, etc. »*

(1949 – Notes autobiographiques)

*« J'ai bientôt appris à flairer ce qui pouvait mener à l'essentiel et à me détourner du reste de la multitude des choses qui perturbent l'esprit et l'éloignent de l'essentiel. Le hic était, naturellement, que l'on devait se fourrer tout cela dans le crâne pour les examens, qu'on le veuille ou non. Cette coercition me fit un effet si désastreux qu'après avoir passé mon examen de sortie, je fus dégoûté de l'étude de tout problème scientifique durant une année entière. En toute justice, je dois ajouter qu'en Suisse on souffrait beaucoup moins de ce genre de contrainte qui étouffe toute véritable vocation scientifique, que dans la plupart des autres pays. »*

(1949 – Notes autobiographiques)

## 1902-1905

***Je te promets quatre articles dont le premier est très révolutionnaire.***

En février 1902, Einstein quitte Zürich pour s'installer à Berne, mais ce n'est qu'au mois de juin, soit deux ans après la fin de ses études, qu'il détient un poste d'expert technique stagiaire de 3ème classe à l'Office des Brevets.

Dès son arrivée à Berne, il rencontre Maurice Solovine, étudiant en philosophie, et Konrad Habicht, mathématicien.

Le petit cercle lit et commente, jusqu'à des heures fort tardives, les grands classiques des sciences et de la philosophie : Spinoza, Hume, Mach, Poincaré... Ces réunions ont sans aucun doute une grande influence sur l'esprit d'Einstein dont elles aiguisent la réflexion. Malheureusement, ce qu'ils appellent leur « Académie Olympia » n'aura qu'une trop brève existence formelle car bientôt Habicht est nommé à Schaffhouse et Solovine part pour Paris.

Ayant maintenant assuré sa subsistance matérielle, il épouse en 1903 Mileva Maric, son ancienne condisciple du Polytechnicum ; leur premier fils, Hans-Albert, naît en 1904.

En 1904, Einstein est titularisé. Son meilleur et plus fidèle ami, Michele Besso, également diplômé du Polytechnicum de Zürich, vient le rejoindre à l'Office des Brevets. Enthousiaste, curieux de tout et à l'esprit finement critique, Michele Besso est pour Einstein l'interlocuteur idéal. Par ses critiques et ses suggestions, il le stimule et le contraint à préciser l'expression de sa pensée, notamment en ce qui concerne la rédaction de l'article sur la relativité restreinte.

L'année 1905 est pour Einstein d'une fécondité extraordinaire. En moins d'un an, il rédige 6 articles, dont 4 sont révolutionnaires.

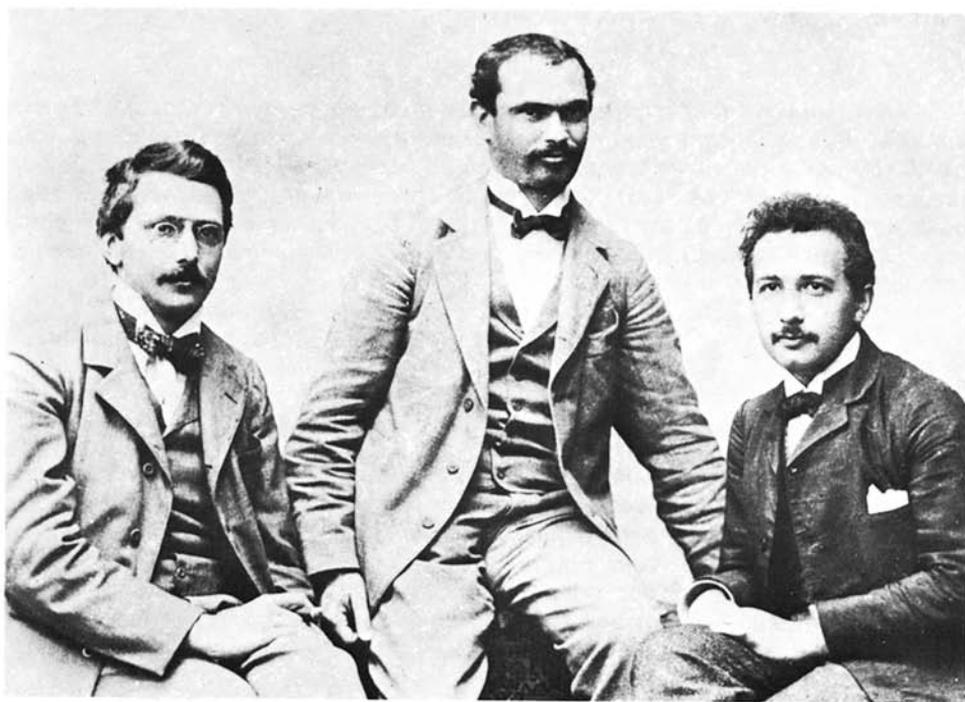


Fig. 2-5 – Académie Olympia. De gauche à droite, K. Habicht, M. Solovine, A. Einstein.



Fig. 2-6 – Albert Einstein et sa première femme Miléva.

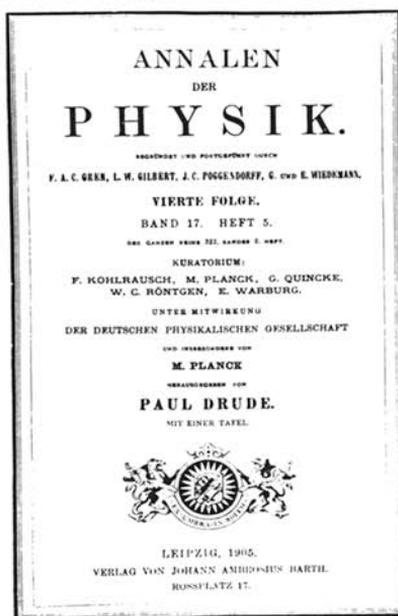


Fig. 2-7 – « Annalen der Physik », 1ère édition 1905.

*Je te promets, en revanche, de t'envoyer 4 articles, dont le premier traite de la radiation et de l'énergie lumineuse et est très révolutionnaire. »*

*« Je ne puis, cependant, y voir rien de méchant, s'il nous est arrivé, une fois ou l'autre, au bureau de discuter de questions intelligentes auxquelles l'état n'avait pas destiné son argent. Qu'il s'en console toutefois, en pensant que pour Dieu aussi la création du monde n'a probablement été qu'un luxe inutile, et qu'il ne s'est pas abstenu de le créer. En tous cas, j'ai remarqué que ce pour quoi les hommes sont rétribués est rarement quelque chose de raisonnable et, le plus souvent, pas même quelque chose d'honnête. »*

(4 décembre 1946, lettre à Besso)

## 1905-1909

***Les notions d'espace en soi et de temps en soi doivent disparaître dans l'ombre.***

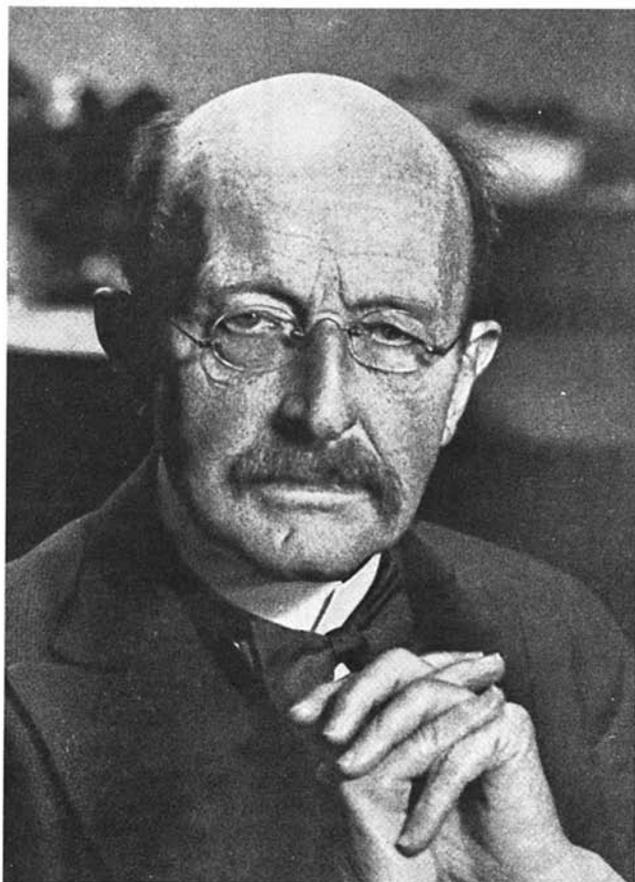
Dès 1905, Max Planck, un des plus éminents physiciens de son temps, expose en des termes éloquents, les principes de la Relativité restreinte, lors du colloque de physique de Berlin. Il use de toute son influence pour convaincre les autres physiciens d'étudier les idées d'Einstein. Lorentz, lui, est sceptique et Poincaré indifférent.

En 1907, Einstein parachève la formulation de l'équivalence de la masse et de l'énergie, à partir de

laquelle il établit la fameuse équation :  $E = mc^2$  qui rend compte de l'inertie de l'énergie en dynamique relativiste.

En décembre 1907, Hermann Minkowski, son ancien professeur du Polytechnicum de Zürich, apporte une contribution majeure à la théorie de la Relativité restreinte : le temps n'est plus une grandeur indépendante mais est lié aux trois dimensions de l'espace.

Fig. 2-8 – Max Planck.



*« Je n'obtiens pas pour le moment beaucoup de résultats au point de vue scientifique, bientôt j'arriverai à l'âge stationnaire et stérile où on se lamente sur la mentalité révolutionnaire des jeunes. »*

(3 mai 1906, lettre à Solovine)

*« Le principe de relativité, récemment énoncé par H.A. Lorentz et généralisé par A. Einstein, impliquerait, s'il se vérifiait, une si prodigieuse simplification de tous les problèmes d'électrodynamique des corps en mouvement que la question de son admissibilité parmi les notions théoriques fondamentales mérite d'être posée. »*

(Max Planck – Déclaration  
faite le 23 mars 1906 devant  
la Société de Physique de Berlin)



Fig. 2-9 – La théorie de la Relativité fut élaborée dans cette pièce à Berne, où Einstein vivait.

*« Les conceptions d'espace et de temps que je vais développer devant vous sont fondées sur l'expérience ; d'où leur force et leur rationalité. Mais à présent, les notions d'espace en soi et de temps en soi doivent disparaître dans l'ombre, et seule une sorte de combinaison des deux peut subsister. »*

(Hermann Minkowski – Déclaration  
faite le 21 septembre 1908, au  
Congrès des savants et médecins  
allemands de Cologne)

## 1909-1912

### *On le tiendra pour le Copernic du XX<sup>e</sup> siècle.*

Malgré sa nationalité suisse, on lui offre en 1910 la chaire de physique théorique de l'Université allemande de Prague. Ernst Mach, dont la « Critique de la Mécanique » a influencé Einstein, y avait autrefois occupé la chaire de physique expérimentale.

En 1911, il participe au 1er Congrès Solvay qui réunit à Bruxelles les 21 meilleurs physiciens d'alors. Ce congrès financé par l'industriel belge Ernest Solvay, est organisé avec l'espoir de résoudre la crise que traverse la physique théorique depuis l'introduction des quanta. Il y fait la connaissance, entre autres d'Anton Lorentz, Marie Curie et Henri Poincaré.

Einstein s'intéresse maintenant à la généralisation de la Relativité restreinte et étudie l'influence de la gravitation sur la propagation de la lumière. En 1911, il pose le principe de l'équivalence entre force gravitationnelle et force d'inertie et prévoit la déviation des rayons lumineux au voisinage du soleil.

En octobre 1912, Einstein quitte Prague pour rejoindre une nouvelle fois Zürich et le Polytechnicum, où il vient d'être nommé professeur de physique théorique.

L'année 1910 voit la naissance de son second fils, Eduard.



Fig. 2-10 – Le 1er Congrès Solvay en 1911.



Fig. 2-11 – Albert Einstein en 1905.

*« Si, comme je l'attends, la théorie d'Einstein est confirmée, on le tiendra pour le Copernic du XX<sup>e</sup> siècle. »*

(1910, lettre de Max Planck  
au Conseil de l'Université de Prague)

*« Lorentz a présidé avec un tact incomparable et une incroyable virtuosité. Il parle les trois langues également bien, et son intelligence scientifique est unique. J'ai réussi à convaincre Planck d'admettre bon nombre de mes idées, alors qu'il résistait depuis des années. C'est un homme d'une honnêteté foncière et qui pense à autrui avant de penser à soi.*

*Lorentz est merveilleux d'intelligence et d'un tact exquis. Une œuvre d'art en chair et en os ! Poincaré s'est montré dans l'ensemble simplement hostile (à la théorie de la relativité) et, malgré toute sa pénétration, il n'avait guère l'air de comprendre où l'on en est. Planck est bloqué par quelques préjugés indubitablement erronés... mais personne n'y voit clair. Il y aurait dans toute cette affaire de quoi ravir une compagnie de jésuites démoniaques. »*

(Novembre 1911, lettre à Heinrich Zangger)

**La logique de la chose est par trop évidente.**

Max Planck et Walther Nernst désirant faire venir Einstein à Berlin, haut-lieu de la science allemande, interviennent auprès de l'Empereur Guillaume II. A la suite de leurs démarches, il est nommé professeur à l'Université de Berlin, sans obligation d'enseigner, directeur du département de physique du « Kaiser Wilhelm Institut » et membre de l'Académie royale des sciences de Prusse.

Bien que violemment hostile au militarisme allemand, il ne peut refuser une telle offre et part s'établir à Berlin, en avril 1914.

AOÛT 1914 : déclaration de la guerre. Mileva et ses 2 enfants, alors en vacances en Suisse, ne peuvent franchir la frontière et regagner Berlin. Einstein, trop absorbé par ses responsabilités à

l'Institut et par ses recherches en cours, refuse de les rejoindre à Zürich. Cette séparation sera définitive et entraînera leur divorce en 1919.

Son ami Michel Besso, établi à Zürich, veillera aux besoins de la famille et en particulier à l'éducation de ses 2 fils.

La même année, après avoir posé le principe de covariance générale (tous les systèmes de coordonnées doivent être équivalents) et avec l'aide de son ami Marcel Grossmann, il établit les équations du champ de gravitation qu'il cherchait depuis plusieurs années : la gravitation n'est plus une force comme chez Newton, mais la courbure même de l'espace-temps. C'est la relativité générale dans toute sa simplicité sublime.

*Zur Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie*

*A. Prinzipielle Überlegungen zum Problem der Relativität*

*§1. Zur speziellen Relativitätstheorie.*

Zu den Hauptgedanken der eingeleiteten Theorie gehört die denkbar weitestgehende  
 Verallgemeinerung der heute allgemein als "Relativitätstheorie" bezeichneten  
 Theorie, die nicht nur die Bewegung, sondern auch die Zeit als relativ betrachtet  
 werden muss. Jede Verallgemeinerung muss aber als ein  
 Werk der Gestalt, welche der speziellen Relativitätstheorie durch  
 die Lorentztransformation, welcher Mathematiker zuerst die formale  
 Gesetzmäßigkeit der räumlichen und der zeitlichen Kovarianz klar  
 und für den Aufbau der Theorie nutzbar machte, das für die allge-  
 meinrelativitätstheorie nötigen mathematischen Hilfsmittel liefern für-  
 zuerst an dem "absoluten Differentialkalkül", welches auf der Grundlage  
 von Grassmann, Ricci und Christoffel über nichteuklidischen  
 Mannigfaltigkeiten ruht und von Ricci und Levi-Civita in seiner  
 jetzigen Gestalt und bereits für die Probleme der theoretischen  
 Physik angewandt wurde. Ich habe im Abschnitt B der vorliegenden  
 Abhandlung alle für uns nötigen beiden Punkte nicht als blo-  
 ße vorangestrichenen mathematischen Hilfsmittel sondern als in  
 einfacher und durchsichtiger Weise entwickelt, sodass am Ende  
 mathematischer Skizzen für das Verständnis der vorliegenden Ab-  
 handlung nicht erforderlich ist. Endlich sei an dieser Stelle, dankbar  
 meines Freundes, des Mathematikers Grossmann, gedenkt, der mir  
 wurde seine Hilfe nicht nur das Studium der einschlägigen  
 mathematischen Literatur ersparte, sondern mich auch bei den  
 als diese Felder der Gravitation ~~entwickelt~~ <sup>entwickelt</sup>

*A. Prinzipielle Überlegungen zum Problem der Relativität*

*§1. Zur speziellen Relativitätstheorie.*

Zu den Hauptgedanken der eingeleiteten Theorie gehört die denkbar weitestgehende  
 Verallgemeinerung der heute allgemein als "Relativitätstheorie" bezeichneten  
 Theorie, die nicht nur die Bewegung, sondern auch die Zeit als relativ betrachtet  
 werden muss. Jede Verallgemeinerung muss aber als ein  
 Werk der Gestalt, welche der speziellen Relativitätstheorie durch  
 die Lorentztransformation, welcher Mathematiker zuerst die formale  
 Gesetzmäßigkeit der räumlichen und der zeitlichen Kovarianz klar  
 und für den Aufbau der Theorie nutzbar machte, das für die allge-  
 meinrelativitätstheorie nötigen mathematischen Hilfsmittel liefern für-  
 zuerst an dem "absoluten Differentialkalkül", welches auf der Grundlage  
 von Grassmann, Ricci und Christoffel über nichteuklidischen  
 Mannigfaltigkeiten ruht und von Ricci und Levi-Civita in seiner  
 jetzigen Gestalt und bereits für die Probleme der theoretischen  
 Physik angewandt wurde. Ich habe im Abschnitt B der vorliegenden  
 Abhandlung alle für uns nötigen beiden Punkte nicht als blo-  
 ße vorangestrichenen mathematischen Hilfsmittel sondern als in  
 einfacher und durchsichtiger Weise entwickelt, sodass am Ende  
 mathematischer Skizzen für das Verständnis der vorliegenden Ab-  
 handlung nicht erforderlich ist. Endlich sei an dieser Stelle, dankbar  
 meines Freundes, des Mathematikers Grossmann, gedenkt, der mir  
 wurde seine Hilfe nicht nur das Studium der einschlägigen  
 mathematischen Literatur ersparte, sondern mich auch bei den  
 als diese Felder der Gravitation ~~entwickelt~~ <sup>entwickelt</sup>

Fig. 2-12 - Première page du manuscrit original de l'ouvrage : « Théorie générale de la Relativité ».

*« Les gens de Berlin échafaudent des calculs sur mon dos comme si j'étais une poule aux œufs d'or, alors que je ne sais pas moi-même, si je peux pondre encore. »*

(1913, lettre)

*« Maintenant, je suis entièrement satisfait, et je ne doute plus de la validité de tout le système, que l'observation de l'éclipse solaire réussisse ou non. La logique de la chose est par trop évidente. »*

(Mars 1914, lettre à Besso)



Fig. 2-13 – L'empereur Guillaume II passant la garde en revue en 1914.

*« Vois-tu, mon fils, quand une punaise aveugle se traîne à la surface d'une sphère, elle ne sait plus que son chemin est courbe. J'ai eu la chance de le remarquer. »*

(1919, lettre à son fils Eduard)

*« Newton, pardonne-moi. Tu as trouvé tout ce qu'il était possible en ton temps de trouver pour un homme doué de l'intelligence et de la créativité les plus puissantes. Bien que nous sachions à présent qu'il faut, si nous voulons essayer d'avoir une compréhension plus profonde des relations des choses entre elles, les remplacer par des idées plus éloignées de l'expérience immédiate, les idées dont tu es l'auteur dominant encore notre façon de penser la physique. »*

(1949 – Notes autobiographiques  
citées par Banesh Hoffmann)

## 1919-1921

***Je ne crois pas que l'encens copieux immérité ait noirci mon âme.***

En 1919, après avoir obtenu le divorce avec Mileva, il épouse sa cousine Elsa dont il adopte les 2 filles, Ilse et Margot.

La relativité générale prévoit que la lumière venant des étoiles doit être défléchiée d'un angle de 1,7 seconde d'arc au voisinage du soleil. Deux astronomes anglais, Dyson et Eddington, décident de tester cette prévision grâce à l'éclipse totale de soleil qui doit avoir lieu le 29 mai 1919. Avec l'appui du gouvernement anglais, ils organisent deux expéditions. Dyson part pour Principe, île portugaise au large des côtes africaines et Eddington pour Sobral, petit village situé au nord du Brésil.

Leurs observations confirment les prévisions d'Einstein et par conséquent la relativité générale.

En mars 1921, Chaim Weizmann leader du mouvement sioniste et futur président d'Israël, demande à Einstein de l'accompagner aux Etats-Unis afin de réunir les fonds nécessaires à la création de l'Université hébraïque de Jérusalem. Einstein tout d'abord refuse en disant qu'il ne se sent aucun don d'orateur, puis finalement accepte par solidarité pour le peuple juif, alors violemment attaqué en Allemagne.

La présence d'Einstein permet à Weizmann de réunir plus d'un million de dollars pour le Fonds national juif et elle contribue aussi grandement à la réconciliation internationale de l'après-guerre.



Fig. 2-14 – Albert Einstein en 1920.

*« Ma chère maman, de bonnes nouvelles aujourd'hui. H.A. Lorentz m'a câblé que les expéditions britanniques ont bel et bien prouvé la déflexion de la lumière à proximité du soleil. »*

(27 septembre 1919,  
lettre d'Einstein à sa mère)

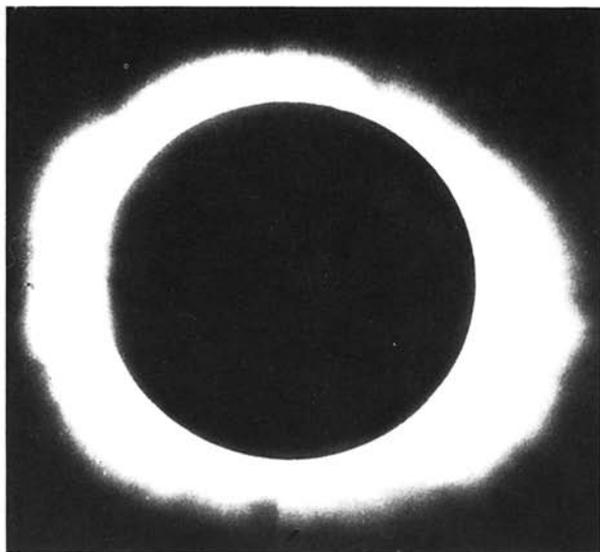


Fig. 2-15 – L'éclipse de 1919.

*« J'eus la bonne fortune d'assister à la réunion de la Société Royale à Londres lorsque l'astronome royal d'Angleterre annonça que les plaques photographiques de la fameuse éclipse, mesurées par ses collègues à Greenwich, vérifiaient les prévisions d'Einstein selon lesquelles les rayons de lumière sont courbés lorsqu'ils passent dans le voisinage du soleil. L'atmosphère entière d'intense attention fut exactement celle du drame grec. Nous formions le chœur qui commente les décrets du destin, tels qu'ils sont révélés par le cours de l'événement suprême. Il y avait une valeur de drame dans le très scénique, très traditionnel cérémonial, avec en arrière-plan, le portrait de Newton pour nous rappeler que la plus grande des généralisations de la science venait, après plus de 2 siècles, de recevoir sa première atteinte. Nul intérêt personnel ne se trouvait en jeu ; c'est une grande aventure de la pensée qui venait enfin d'aborder heureusement au rivage. »*

*L'essence du drame tragique n'est point dans le malheur. Elle réside dans l'œuvre fatale des choses. Cette fatalité sans pitié, voilà ce qui passe à travers la pensée scientifique. Les lois de la physique sont les décrets du destin. »*

(Sir Whitehead)

*« Je ne vais pas du tout volontiers en Amérique, mais je le fais seulement dans l'intérêt des sionistes qui sont obligés de quémander des dollars pour les maisons d'éducation à Jérusalem, à l'occasion de quoi je dois jouer le rôle de bonze renommé et d'appeau. »*

*Mais je fais d'autre part, tout ce que je peux pour les frères de ma race qui sont traités d'une manière si vile.*

*Je ne crois pas que l'encens copieux immérité ait noirci mon âme. »*

(8 mars 1921, lettre à Solovine)

## 1921-1927

### *Oh ! une idée, c'est si rare !*

Einstein a toujours pensé que l'avenir de la société passe par l'abolition des nationalismes et l'établissement d'un gouvernement mondial. C'est dans cet espoir qu'il accepte en 1922, de participer au « Comité pour la coopération intellectuelle » de la Société des Nations. Il y retrouve, entre autres, Henri Bergson, Anna de Noailles, Romain Rolland et Sigmund Freud. Mais, déçu dans son espoir, il démissionne l'année suivante : « Ses membres avaient beau être illustres, c'est l'entreprise la plus inefficace à laquelle j'ai jamais été associé. »

Sur l'invitation de Paul Langevin un des tout premiers physiciens français à avoir défendu la relativité, Einstein vient à Paris, en mars 1922. Il donne une série de cours (en français) au Collège de France, auxquels assistent le président Painlevé, lui-même mathématicien, Henri Bergson, Marie Curie...

En Allemagne, l'antisémitisme se fait de plus en plus virulent et Einstein, connu pour ses idées progressistes est bientôt l'objet de menaces. Certains membres du parti nazi veulent l'assassiner.

Il est invité au Japon où il séjourne 3 mois, de novembre 1922 à février 1923. C'est pour lui un merveilleux voyage qui lui permet ainsi d'oublier un peu les sombres événements se tramant à Berlin après l'assassinat du chancelier Rathenau.

Lors de son séjour au Japon il apprend que le Prix Nobel 1921 vient de lui être attribué « pour sa contribution à la physique théorique, et en particulier pour sa découverte de la loi de l'effet photo-électrique ». Le communiqué ne mentionne pas la relativité jugée encore trop révolutionnaire.

En 1924, Louis de Broglie rédige sa thèse de doctorat intitulée « Recherches sur la théorie des quanta », où il montre que toute particule est guidée par une onde qui lui est associée : c'est le point de départ de la mécanique ondulatoire. Intéressé par l'aspect révolutionnaire de ce travail, Paul Langevin l'envoie à Einstein qui ne cache pas son admiration : « Il a soulevé un coin du grand voile. »

Einstein travaille alors sur la statistique des particules indiscernables à la suite d'une étude faite par le physicien S.N. Bose et, comprenant immédiatement la portée des idées de de Broglie, il les utilise pour sa nouvelle théorie. Celle-ci est publiée en janvier 1925, sous le titre « Théorie quantique du gaz idéal monoatomique » : c'est la statistique de Bose-Einstein qui décrit la distribution des bosons (hélium 4, photon, certains mésons...) suivant les divers états quantiques et permet de déduire rigoureusement la loi d'émission du corps noir de Planck.

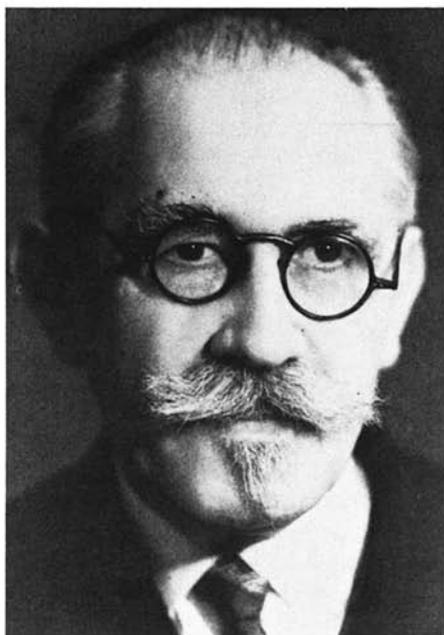


Fig. 2-16 – Paul Langevin.

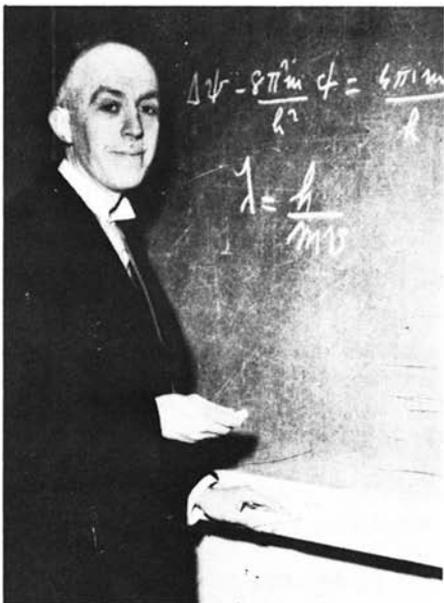


Fig. 2-17 – Louis de Broglie.

*« Je suis persuadé que la Société ne possède ni la force ni la bonne volonté nécessaires à l'accomplissement de sa tâche. Pacifiste convaincu, il ne me semble pas bien de garder désormais quelque relation avec la Société. »*

(1923 – lettre de démission  
envoyée à la Société des Nations)

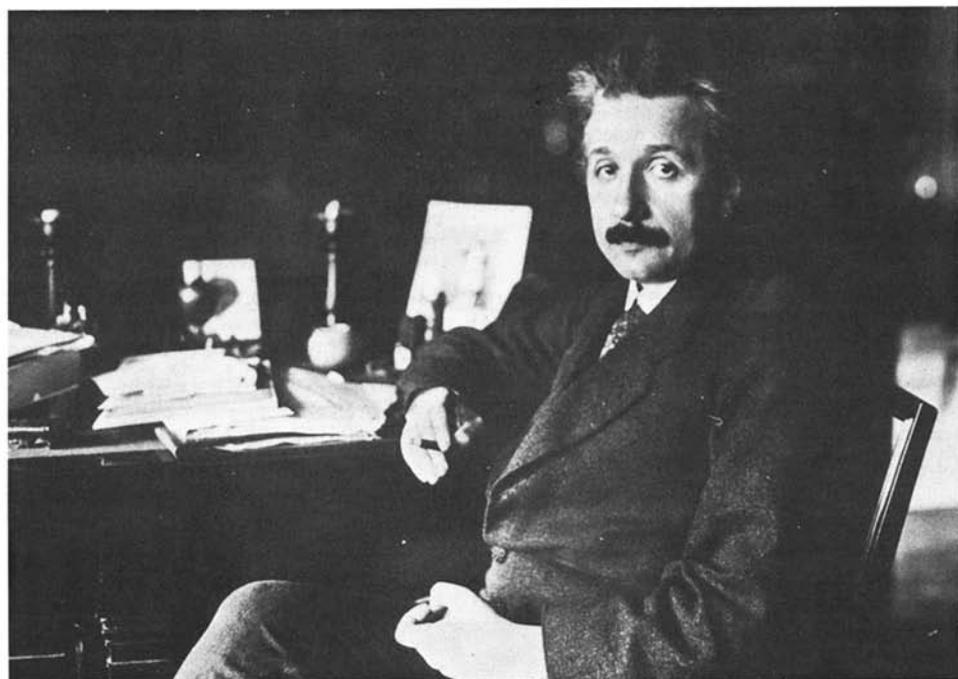


Fig. 2-18 – Albert Einstein dans son bureau de Berlin avant son attribution du Prix Nobel en 1921.

*« La situation politique n'est guère réjouissante. Les Prussiens n'ont fait que changer d'apparence mais leur esprit demeure. De toutes façons, je suis heureux de ne pas avoir été dupe de la Société des Nations car ce serait dommage pour le temps et l'énergie gaspillés. La seule bonne chose qu'elle possède en commun avec toute hypocrisie, c'est d'être un hommage du vice à la vertu, mais rien de plus. »*

(5 janvier 1924, lettre à Besso)

*Il paraît que je figure sur la liste noire des personnes que les nationalistes ont l'intention d'assassiner. Naturellement, je n'en ai pas de preuve irréfutable, mais étant donné les circonstances, c'est tout-à-fait vraisemblable. S'il s'agissait de défendre une cause vraiment importante, je ne me laisserais pas arrêter par ce genre de considération. »*

(5 juillet 1922, lettre à Planck)

## 1927-1930

***La mécanique quantique force le respect. Mais une voix intérieure me dit que ce n'est pas encore le nec plus ultra.***

Fin 1927, le 5ème Congrès de physique Solvay réunit à Bruxelles les 29 plus éminents physiciens d'alors. A l'ordre du jour un sujet vivement controversé et pour le moins délicat : l'interprétation de la mécanique quantique. Sous-jacente à ce débat, la question : les lois régissant les phénomènes microscopiques sont-elles déterministes ou non ?

Einstein, Planck, Lorentz et Schrödinger sont résolument partisans de l'interprétation classique, c'est-à-dire celle sauvegardant un déterminisme fondamental. Louis de Broglie tend à partager leur conviction, quoique plus timidement.

Par contre les fondateurs de la mécanique quantique, Bohr, Born, Dirac, Pauli et Heisenberg, soutiennent l'idée que les lois à l'échelle microscopique sont probabilistes.

Ainsi le Congrès Solvay de 1927 marque-t-il une rupture dans l'évolution de la physique contemporaine.

Toute sa vie, Einstein considérera que la mécanique quantique ne fournit pas une description complète de la réalité.

Aussi emploiera-t-il toutes ses forces, et les 28 ans qui lui restent à vivre, à essayer d'établir une théorie qui engloberait la mécanique quantique mais serait plus satisfaisante à son goût, c'est-à-dire continue et déterministe.

En 1928, alors qu'il donne une conférence à Davos en Suisse, Einstein a une défaillance cardiaque, probablement due au changement d'altitude et doit rentrer se reposer à Berlin pendant plusieurs mois. Bien que très fatigué, il écrit de nombreux articles où il dénonce violemment le militarisme allemand et pressent déjà le risque d'une guerre prochaine.

Le 8 novembre 1929 il donne une conférence à Paris, à l'institut Henri Poincaré, où il présente ses derniers travaux sur la théorie du champ unitaire (généralisation de sa théorie de la gravitation à l'ensemble des phénomènes électromagnétiques).

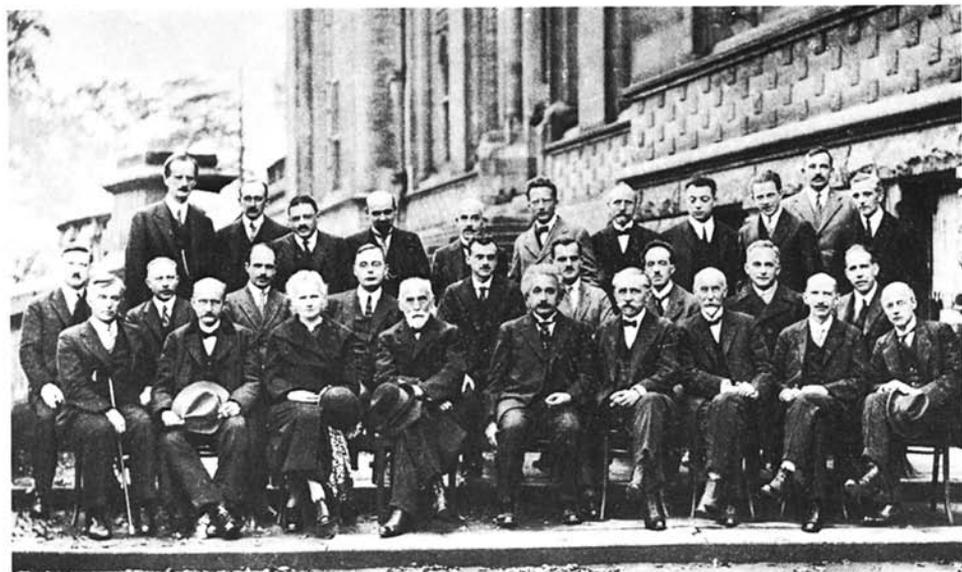


Fig. 2-19 – Le 5<sup>e</sup> Congrès Solvay en 1927.

*« L'idée qu'un électron exposé à un rayonnement choisit en toute liberté le moment et la direction où il veut sauter m'est insupportable. S'il en est ainsi, j'aimerais mieux être cordonnier ou même employé dans un tripot que physicien. »*

*« Dans le combat qui oppose déterminisme et indéterminisme, je reste décidément du côté du premier, car je pense que les difficultés proviennent seulement du fait que le problème est mal posé. »*

(2 février 1929, lettre de Max Planck  
à Arnold Sommerfeld)

*« La philosophie tranquillisante de Bohr et Heisenberg – ou bien est-ce une religion ? – est si finement agencée qu'elle offre pour l'instant au croyant un oreiller où il peut dormir sur ses deux oreilles et d'où on ne le réveillera pas facilement. »*

(Mai 1928, lettre à Schrödinger)

*« Mais le plus beau, le travail sur lequel j'ai passé des journées et des nuits à me creuser la tête et à calculer, est là devant moi, terminé et condensé en sept pages sous le titre : « Théorie unitaire des champs ». Cela a l'air vieux jeu, et mes chers collègues, comme toi d'ailleurs, mon cher, vous allez d'abord tirer la langue, aussi longtemps qu'il le faudra. Car dans ces équations n'apparaît aucun h de Planck. Mais lorsqu'on aura atteint les limites des possibilités de la toquade statistique, on reviendra repentant à la représentation spatio-temporelle et ces équations constitueront alors un point de départ. »*

(5 janvier 1929, lettre à Besso)

*« La mécanique quantique force le respect. Mais une voix intérieure me dit que ce n'est pas encore le nec plus ultra. La théorie nous apporte beaucoup de choses, mais elle nous rapproche à peine du secret du Vieux. De toutes façons, je suis convaincu que lui ne joue pas aux dés. »*

(4 décembre 1926, lettre à Born)

*« Nul n'a le droit de se dire chrétien ou juif s'il est prêt à tirer sur les instructions d'une autorité quelconque, ou s'il accepte d'être employé à inciter à un tel crime ou à le préparer de quelque façon que ce soit. »*

(1928 – Déclaration publiée dans la presse)

*« En cas de guerre, je refuserai sans exception tout service armé direct ou indirect, et je chercherai à convaincre mes amis d'adopter la même attitude, ceci indépendamment de mon sentiment personnel sur les causes de la guerre en question. »*

(Février 1929 – Déclaration publiée  
dans la presse)

*« Ton exposé à propos de la Palestine fait ressortir ce qui est essentiel. Sans entente et collaboration avec les Arabes, il ne se fera rien de durable. »*

(4 novembre 1929, lettre à Besso)

## 1930-1933

***Je ne résiderai que dans un pays où règneront pour tous les citoyens la liberté politique, la tolérance et l'égalité devant la loi.***

De 1930 à 1933, Einstein passe tous ses hivers au California Institute of Technology de Pasadena (Etats-Unis), invité par Robert Millikan qui en est le directeur.

Lors de son premier séjour en Californie, il est invité au gala d'avant-première des « Lumières de la ville » par Charlie Chaplin avec lequel il s'est lié d'amitié. Le public d'Hollywood lui réserve un accueil digne des plus grandes vedettes, ce qui fait dire à Chaplin : « Nous sommes tous deux célèbres, moi, parce que tout le monde me comprend et vous parce que personne ne vous comprend ! »

Alors qu'il poursuit ses travaux sur le champ unitaire en se servant de la théorie des spineurs, sa célèbre équation  $E = mc^2$  connaît une brillante confirmation grâce à Rutherford, directeur du Laboratoire Cavendish de Cambridge, qui réalise en 1932 les premières transmutations nucléaires.

En janvier 1933, Adolf Hitler est appelé à la chancellerie du Reich par le président Hindenburg et le 23 mars, il instaure sa dictature. Einstein est alors à Pasadena et il comprend qu'il ne reviendra plus jamais en Allemagne.

Le 28 mars 1933, il démissionne du Kaiser Wilhelm Institut et de l'Académie des sciences de Berlin. Il renonce également à la nationalité allemande. Tandis que les nazis lui confisquent tous ses biens, de partout il reçoit des propositions de poste, dont l'offre d'une chaire au Collège de France qu'il ne pourra accepter.

Invité par A. Flexner, directeur de l'Institute for Advanced Studies nouvellement fondé à Princeton, il s'embarque en octobre 1933 pour les Etats-Unis, accompagné de sa femme Elsa, de son assistant le Pr Walter Mayer et de sa secrétaire Helen Dukas. Einstein ne reviendra plus en Europe.

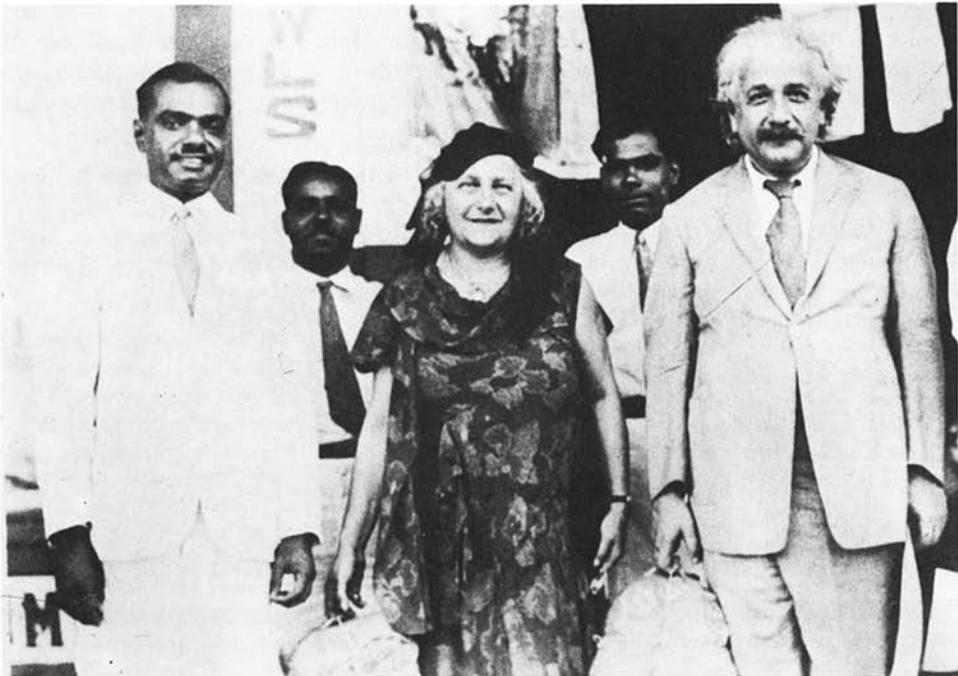


Fig. 2-20 - Le voyage d'Albert Einstein en compagnie de sa femme. Arrivée à Hollywood.



Fig. 2-21 – Albert Einstein, sa femme et Charlie Chaplin assistent à une première à Hollywood.

*« Tant que j'en aurai la possibilité, je ne résiderai que dans un pays où régneront pour tous les citoyens la liberté politique, la tolérance et l'égalité devant la loi. Par liberté politique, on entend la liberté de pouvoir exprimer verbalement et par écrit ses convictions politiques ; par tolérance, le respect de toute conviction chez un individu.*

*Ces conditions ne se trouvent pas actuellement remplies en Allemagne. »*

*« Le plus important exemple de la dangereuse influence des cercles juifs sur l'étude de la nature a été offert par M. Einstein avec ses théories à gros ravagages mathématiques, faites de quelques connaissances anciennes et d'un peu d'additions arbitraires. A présent cette théorie tombe graduellement en morceaux, comme c'est le sort de toutes les productions qui sont éloignées de la nature. Même des savants qui firent d'ailleurs œuvre solide ne peuvent échapper au reproche d'avoir laissé la Relativité prendre pied en Allemagne, parce qu'ils n'ont pas vu, ou pas voulu voir, combien il est faux – hors du champ de la science également – de regarder ce Juif comme bon Allemand. »*

(Mai 1933 – Philippe Lenard  
article publié dans le  
« Völkische Beobachter »)

## 1933-1939

***Il est bon d'être tellement plongé dans son dada, car autrement il serait difficile de garder la joie de vivre.***

L'arrivée d'Einstein à New York, le 17 octobre 1933, est saluée comme un événement national : il est invité par le Président Roosevelt à la Maison-Blanche.

Quelques temps après son arrivée aux Etats-Unis, Einstein s'installe avec sa famille à Princeton. Il travaille à l'Institute for Advanced Studies où dégagé de toute obligation d'enseignement, il peut poursuivre ses recherches à loisir.

En 1935, il publie avec ses assistants d'alors, Boris Podolsky et Nathan Rosen, tous deux d'origine russe, un article intitulé : « La description de la

réalité physique selon la mécanique quantique peut-elle être considérée comme complète ? » Cet article est aujourd'hui plus connu sous le nom de paradoxe EPR (Einstein-Podolski-Rosen). Il s'agit d'une expérience de pensée qui constitue une attaque redoutable contre l'interprétation de l'école de Copenhague.

Ilse, l'aînée des filles d'Elsa, meurt à Paris ; Elsa inconsolable tombe malade et meurt peu de temps après, le 20 décembre 1936.

Cette même année, Einstein perd également l'un de ses meilleurs amis et collaborateurs en la personne du mathématicien Marcel Grossmann.

A Berlin, les nazis organisent des autodafés de ses ouvrages, comme aux meilleurs temps de l'inquisition !

Mais Einstein est en sécurité à Princeton.

Toutefois il reste vivement sensible aux mesures qui frappent les Juifs restés en Allemagne et il use de toute son influence pour leur trouver des postes à l'étranger, aux Etats-Unis principalement, allant même dans plusieurs cas jusqu'à signer des « certificats de garantie » où il engage sa propre responsabilité.

L'évolution des événements politiques en Europe connaît un cours tragique, bientôt fatal.

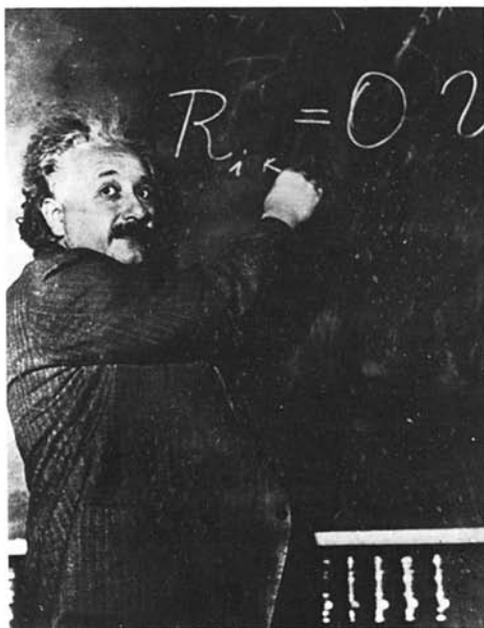


Fig. 2-22 – Albert Einstein.

*« Je me suis très bien adapté ici, je paresse comme un ours dans sa tanière et je me sens réellement chez moi plus que jamais dans ma vie mouvementée. Cette urgence a été encore augmentée par la mort de ma compagne, attachée plus que moi aux hommes. »*

(1937, lettre à Max Born)

*« Le lutin mathématique me harcèle sans cesse, de sorte que je parviens rarement, en dépit de mes cheveux blancs, à un instant de détente. Et il est bon qu'il en soit ainsi, car les affaires humaines sont de nos jours moins que réjouissantes, sans parler des fous qui se trouvent en Allemagne. »*

(16 février 1936, lettre à Besso)



Fig. 2-23 – La maison d'Albert Einstein à Princeton.

*« Je suis hautement apprécié comme vieille pièce de musée estampillée et comme une curiosité.*

*Je travaille toujours avec entrain, soutenu par quelques jeunes collègues d'un courage audacieux. Je peux encore penser, mais la capacité de travail s'est relâchée. Et après tout : être mort n'est pas mal non plus. »*

(10 avril 1938, lettre à Solovine)

*« Je ne donne pas lourd de l'avenir de l'Europe. L'Amérique a participé bravement à la manœuvre d'étranglement contre l'Espagne. Car, ici aussi, dominant réellement l'argent et la peur des Bolchevistes et surtout la crainte des possédants pour leurs privilèges. Je ne voudrais plus vivre si je n'avais mon travail. En tout cas, on est content d'être déjà vieux et de ne pas être obligé, du moins en tant qu'individu, de compter sur un avenir lointain. »*

(10 octobre 1938, lettre à Besso)

## 1939-1945

***Je crois donc de mon devoir de porter ce qui suit à votre attention.***

Dès la mise en évidence de la fission de l'uranium (par Hahn et Meitner à Berlin en 1939) et la découverte de la possibilité d'établir une *réaction en chaîne* due à Fermi, les chercheurs d'origine allemande réfugiés aux Etats-Unis essaient de sensibiliser le gouvernement américain devant la menace de la mise au point de la bombe à fission par l'Allemagne.

Seul un homme de la réputation d'Einstein pourrait convaincre les autorités de l'imminence d'une telle menace. En août 1939, les physiciens Léo Szilard, Edward Teller et Eugen Wigner lui demandent de signer la lettre qu'ils ont écrite au Président Roosevelt, expliquant les possibilités stratégiques de la bombe atomique et les risques que celle-ci soit bientôt entre les mains d'Hitler. Bien que profondément pacifiste, Einstein juge que c'est son devoir de signer cette lettre.

En fait, la lettre d'Einstein au Président Roosevelt ne joue pas un rôle déterminant, car la décision d'entreprendre à grande échelle les recherches sur la bombe atomique n'est prise qu'un an et demi plus tard, en décembre 1941 : c'est le projet « Manhattan » qui, sous la conduite de Robert Oppenheimer, et avec la participation de physiciens aussi éminents que Niels Bohr, aboutit à la première explosion expérimentale d'une arme nucléaire le 16 juillet 1945.

Le 22 juin 1940, Einstein obtient la nationalité américaine et, malgré les remous de l'Europe en guerre, qui n'atteignent Princeton que très amortis, il continue, imperturbable et solitaire, les recherches sur la théorie du champ unitaire dont les premières versions ne le satisfont pas pleinement.



Fig. 2-24 – Enrico Fermi au travail dans le laboratoire de l'université de Chicago.



Fig. 2-25 – Albert Einstein (à droite) s'entretient avec le capitaine Geoffrey E. Sage et le lieutenant-commandant Frédéric L. Douthit, officier de l'école navale de Princeton.

*« Certains travaux récents de E. Fermi et L. Szilard, dont les manuscrits m'ont été communiqués, m'amènent à penser que l'élément uranium peut devenir une nouvelle et importante source d'énergie dans un avenir immédiat. Divers aspects de la situation paraissent appeler la vigilance, et le cas échéant, une action rapide de la part du gouvernement. Je crois donc de mon devoir de porter ce qui suit à votre attention.*

*Il est désormais concevable que l'on puisse construire des bombes, d'un type nouveau, extrêmement puissantes. Une seule bombe de ce genre, transportée par bateau ou explosant dans un port, pourrait fort bien détruire tout le port ainsi qu'une partie du territoire environnant. De telles bombes risquent fort, cependant, de se révéler trop lourdes pour être transportées par avion.*

*Je crois savoir que l'Allemagne a effectivement cessé de vendre l'uranium des mines de Tchécoslovaquie.*

*Une telle mesure de prévoyance pourrait peut-être s'expliquer par le fait que le fils du sous-secrétaire d'état allemand Von Weizsacker est attaché à l'Institut Kaiser Wilhelm de Berlin, où l'on reproduit actuellement certains travaux américains sur l'uranium ? »*

(2 août 1939, lettre  
au Président Roosevelt)

*« Ma participation à la production de la bombe atomique consistait en une action unique : je signais une lettre au Président Roosevelt, dans laquelle j'insistais sur la nécessité d'organiser des expériences sur une vaste échelle pour rechercher la possibilité de produire une bombe atomique.*

*Je me rendais parfaitement compte du terrible danger que la réussite de cette entreprise présentait pour l'humanité. Mais la probabilité que les Allemands étudiaient le même problème et avaient la chance de réussir, m'a forcé à faire cette démarche. Je ne pouvais pas faire autrement, bien que j'aie toujours été un pacifiste convaincu. Tuer à la guerre ne vaut guère mieux, à mon avis, que de commettre un meurtre ordinaire. »*

(Einstein, « le monde tel  
que je le vois »)

*« La destinée d'Einstein, plus qu'aucune autre au cours de l'histoire, démontra que même la plus grande force de l'esprit et la volonté la plus pure ne permettent pas d'éviter de choisir entre deux éventualités aussi abominables l'une que l'autre. »*

(Max Born, Correspondance  
Einstein-Born)

## 1945-1949

***Nous sommes engagés dans une sale affaire, et c'est malheureux pour notre belle physique.***

6 août 1945 : Le Président Truman, nouvellement élu, donne l'ordre d'utiliser la bombe atomique dans la guerre contre le Japon ; décision à laquelle les milieux scientifiques étaient opposés.

Profondément bouleversé par l'explosion de la bombe atomique, Einstein consacre les dix années qui lui restent à vivre à mettre en garde l'opinion publique contre les nouveaux dangers qu'elle court. Il n'hésite pas à mettre sa propre popularité en jeu pour exiger le contrôle des armements nucléaires et plaider la cause d'un gouvernement mondial, seul moyen d'éviter une troisième guerre mondiale.

Poursuivant par ailleurs ses recherches, il rédige en 1945 un nouvel article dans lequel il développe la « théorie du champ assymétrique », théorie

qui essaie d'intégrer fondamentalement la matière à la géométrie de l'espace-temps en développant des équations exemptes de singularités, et ce même aux endroits où se trouve de la matière électriquement chargée.

Ce sera sa dernière tentative en matière de champ unifié.

L'année 1948 voit la mort de Mileva, sa première femme restée avec les deux enfants à Zürich, après celle de Max Planck pour lequel il garda toujours un profond attachement, malgré les vicissitudes de la guerre contre l'Allemagne. D'une grande rigueur morale, Planck sut garder suffisamment d'honnêteté et de courage pour ne pas cautionner Hitler.

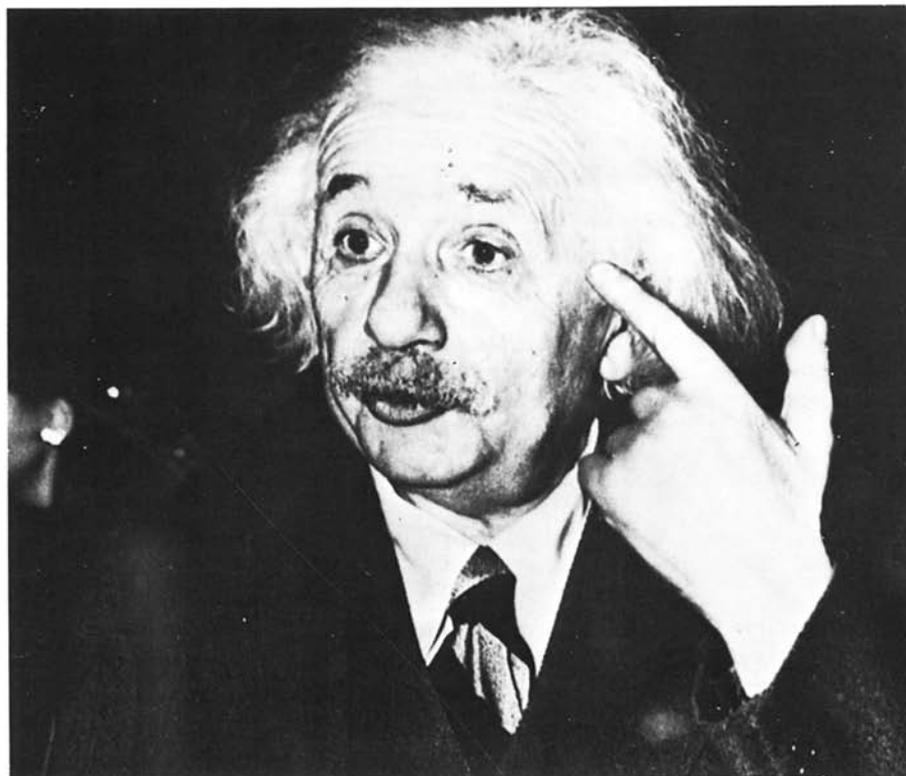


Fig. 2-26 – Albert Einstein, mécontent d'un photographe qui vient de déclencher son flash.



Fig. 2-27 – Albert Einstein et Robert Oppenheimer, directeur de l'« Institute for advanced study » (1947).

*« Nous sommes engagés dans une sale affaire, nous sommes de beaux crétiens et c'est malheureux pour notre belle physique. Nous avons concocté, simplement pour aider les hommes, le meilleur moyen de quitter rapidement cette terre ! »*

(4 mars 1948, lettre de Max Born à Einstein)

*Il ne reste pas grand chose du respect que l'on a eu dans sa jeunesse, jusqu'à un certain point, à l'égard des puissants et des responsables. Le fameux adage d'Oxenstierna « tu ne peux t'imaginer, mon fils avec quelle dose minime de sagesse est régi le monde » joint à celui de Hegel « ce que nous pouvons apprendre de l'histoire est que les peuples n'apprennent rien de l'histoire », expriment de manière exhaustive et adéquate l'état des choses actuelles et de tous les temps à venir. »*

(21 avril 1946, lettre à Besso)

*« La complexité des calculs est cependant si grande que je mangerai les pissenlits par la racine avant d'être parvenu à une conviction certaine. Mais je suis actuellement fermement convaincu qu'on finira par arriver à une théorie, dont les objets liés par des lois seront non pas des probabilités mais ce qu'on pense être des faits, comme on le croyait certain encore récemment. Mais je ne peux donner de cette conviction aucune explication logique, mais seulement invoquer le témoignage de mon petit doigt, donc aucune autorité qui puisse inspirer un quelconque respect en dehors de ma main. »*

(3 mars 1947, lettre à Born)

*« Je suis d'accord avec ta remarque concernant l'amour des ennemis quand il s'agit de l'attitude dans l'action. Pour moi, cependant, la base intellectuelle est la confiance en une causalité illimitée. Je ne peux pas le haïr parce qu'il doit faire ce qu'il fait. Je suis donc plus près de Spinoza que des prophètes. C'est pourquoi il n'existe pas de « péché » pour moi. »*

(6 janvier 1948, lettre à Besso)

## 1949-1953

### *On a l'impression d'être un ichtyosaure resté là par mégarde.*

La nouvelle Allemagne, émergeant des cendres de l'ère nazie, désire oublier le passé et essaie de renouer ses liens avec Einstein : on lui demande de réintégrer l'Académie de Bavière et l'Institut Kaiser Wilhelm, nouvellement baptisé Institut Max Planck, mais son refus est catégorique : « Vu le génocide du peuple juif par les Allemands, il est évident que l'on ne saurait concevoir qu'aucun Juif qui se respecte accepte de s'associer de quelque façon que ce soit à une institution officielle allemande quelconque ».

Et jusqu'à sa mort, il s'en tiendra à cette position.

En 1949, à l'occasion de son soixante-dixième anniversaire et à l'instigation de l'éditeur anglais Arthur Schilpp, paraît dans la collection « philosophes contemporains » un ouvrage consacré à Einstein

dans lequel se trouvent ses « Notes autobiographiques », suivies de plusieurs articles consacrés à son œuvre et signés par d'illustres collègues ou amis, parmi eux Bohr, Pauli, Gaston Bachelard, Heisenberg et Born.

Einstein sent lui aussi ses forces décliner. Il revoit l'ensemble de son œuvre et avoue « n'être pas sûr d'être généralement sur la bonne voie » : le photon reste pour lui plus mystérieux que jamais et la vérification de sa théorie du champ unitaire est par trop au-dessus de ses forces.

En 1952, soit 6 ans après la création de l'Etat d'Israël à laquelle il a contribué, on lui demande de prendre la succession de Chaim Weizmann, récemment décédé, à la présidence d'Israël. Il décline l'offre en expliquant que d'après lui, il n'a ni les qualités ni l'expérience nécessaire.

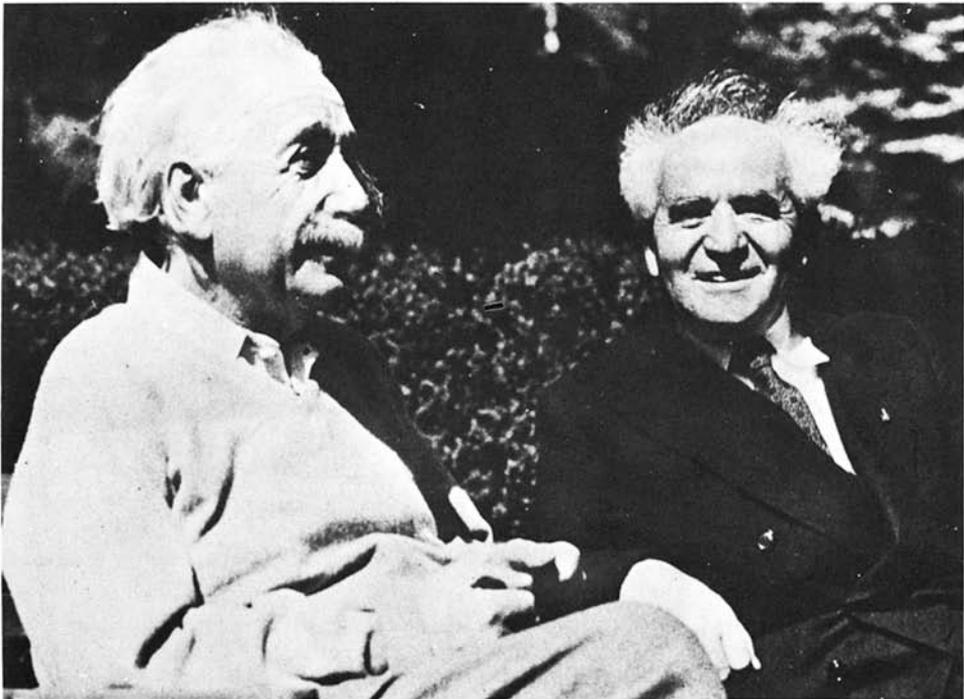


Fig. 2-28 – Albert Einstein et M. Ben Gourion, Premier Ministre d'Israël, au cours de la visite de ce dernier à l'université de Princeton.

*« Vous vous figurez que je regarde avec une calme satisfaction l'œuvre de ma vie. Mais vue de près la chose se présente tout autrement. Il n'y a pas une seule notion dont je suis convaincu qu'elle tiendra ferme, et je ne suis pas sûr d'être généralement sur la bonne voie. »*

*« Un total de cinquante années de spéculation consciente ne m'a pas rapproché de la réponse à la question « que sont les quanta de la lumière ? ». Il est vrai qu'aujourd'hui, n'importe quel abruti croit connaître cette réponse, mais il se trompe. »*

(12 décembre 1951, lettre à Besso)

*« Tu as raison : on a l'impression d'être un ichtyosaure resté là par mégarde. La plupart de nos chers amis, et aussi, Dieu merci, les amis moins chers, sont déjà partis. »*

(12 mai 1952, lettre à Born)

*« C'est malgré tout une belle chose que notre vie individuelle ait une fin avec tous ses problèmes et ses tensions. L'instinct repousse cette solution et la raison donne son accord. Ceux qui ont inventé la croyance à une vie individuelle après la mort ont dû être des gens misérables. »*

(17 juillet 1952, lettre à Besso)

*« Quant à mon travail, il ne donne plus grand chose : les résultats sont devenus médiocres et je dois me contenter de jouer le politicien à la retraite et le saint juif, le second surtout. »*

(6 juin 1952, lettre à sa cousine)

*« La généralisation de la gravitation est enfin totalement convaincante et sans ambiguïté du point de vue formel, du moins si le Seigneur n'a pas choisi une toute autre voie, dont nous ne pouvons nous faire aucune idée. La vérification de la théorie est malheureusement beaucoup trop difficile pour moi. »*

*« Nous sommes encore loin de posséder une théorie rationnelle de la lumière et de la matière qui soit en accord avec les faits ! Je pense que seule une spéculation hardie est à même de nous faire progresser, et non pas une accumulation d'expériences. Du matériel empirique incompréhensible, nous en avons plus qu'il n'en faut. »*

(8 octobre 1952, lettre à Besso)

## 1953-1955

***La distinction entre passé, présent et avenir ne garde que la valeur d'une illusion.***

Aux Etats-Unis, la campagne anti-communiste menée contre les intellectuels par le sénateur Robert Mac Carty, plus communément appelée « la chasse aux sorcières », prend des proportions telles que la liberté scientifique n'y est plus respectée. Einstein considère de son devoir de dénoncer cet état de fait, et, à plusieurs reprises, il n'hésite pas à prendre la défense des scientifiques attaqués.

En 1955, à la demande du philosophe et mathématicien anglais Bertrand Russell, il signe une déclaration connue sous le nom de « Manifeste Russel-Einstein », où ils posent la question : « Va-t-on condamner la race humaine, ou bien l'humanité doit-elle renoncer à la guerre ? » et appellent les intellectuels de tous les pays à se regrouper pour dénoncer le risque d'une nouvelle guerre mondiale. Cet appel sera entendu et donnera naissance au mouvement Pugwash.

En mars 1955, meurt son meilleur et plus fidèle ami, Michele Besso. Plus rien alors ne retient Einstein sur cette terre : ni la physique dont l'évolution actuelle le déconcerte, ni les hommes dont l'irrationalité l'a trop déçu.

Le 15 avril son état de santé s'aggrave et il doit être hospitalisé.

Après avoir travaillé à ses calculs et à la rédaction d'une déclaration qu'on lui a demandée à l'occasion du 7ème anniversaire de l'Etat d'Israël, il s'endort pour ne plus jamais se réveiller.

Le 18 avril 1955 à 1 heure du matin, Albert Einstein n'est plus.

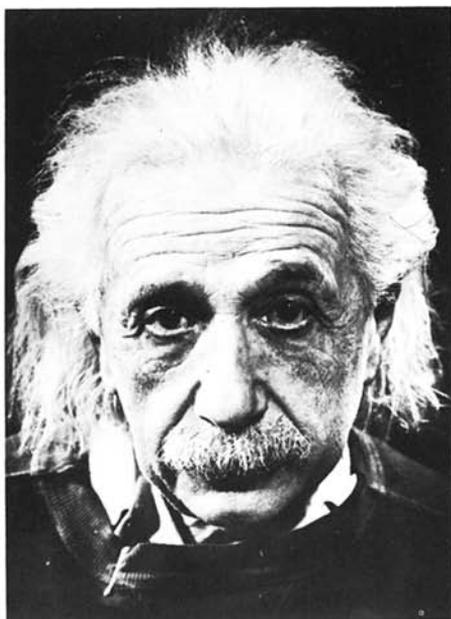


Fig. 2-29 – L'un des derniers portraits d'Albert Einstein.

*« L'homme de science doit-il réellement supporter toutes ces humiliations ? Le temps est-il passé où sa liberté intérieure et l'indépendance de sa pensée et de ses recherches pouvaient éclairer et enrichir la vie des hommes ? N'a-t-il pas, dans son effort orienté seulement vers l'activité intellectuelle, oublié sa responsabilité et sa dignité ? Un homme intérieurement libre et conscient peut être tué mais non réduit à l'état d'esclave et transformé en instrument aveugle . »*

(1953, message d'Einstein aux savants italiens)

*« Le problème auquel ont à faire face les intellectuels de ce pays est très sérieux. Des politiciens réactionnaires ont fait en sorte d'inciter le public à suspecter tous les efforts intellectuels en brandissant le spectre d'un danger extérieur. Et ayant réussi, ils continuent maintenant en cherchant à supprimer la liberté de l'enseignement et en privant de leurs postes – c'est-à-dire en faisant crever de faim – ceux qui ne se montrent pas dociles.*

*Que doivent faire les intellectuels, qui sont en minorité, contre ce mal ? Franchement, je ne vois comme méthode que celle, révolutionnaire, du refus de coopérer à l'exemple de Gandhi.*

*S'il y a assez de gens prêts à prendre cette grave décision, ils réussiront. Sinon, c'est que les intellectuels de ce pays ne méritent pas mieux que l'esclavage qui leur est réservé. »*

(16 mai 1953, réponse à un enseignant américain voulant connaître l'attitude à adopter face au maccarthysme)

*« Si je vous écris aujourd'hui, la cause en est étrange. Car je voudrais dire, comment j'ai été poussé vers ma méthodologie qui, vue de l'extérieur, semble assez bizarre. En effet, je dois ressembler à l'oiseau du désert, l'autruche, qui sans cesse cache sa tête dans le sable relativiste afin qu'il ne doive pas faire face aux méchants quanta. En vérité, je suis exactement comme vous, convaincu qu'il faut chercher une substructure, une nécessité que la théorie quantique actuelle cache habilement par l'application de la forme statistique. »*

*« Ce qu'il y a de curieux quand on devient vieux, c'est que petit à petit, on cesse de s'identifier étroitement au hic et nunc ; on se sent transposé dans l'infini, plus ou moins seul ; on n'espère plus, on n'a plus peur, on se contente d'observer. »*

(1953, lettre à la Reine Elisabeth de Belgique)

*« Ce que j'admirais le plus chez Michele, en tant qu'homme, c'est le fait d'avoir été capable de vivre tant d'années avec une femme, non seulement en paix, mais aussi en accord constant, entreprise dans laquelle j'ai lamentablement échoué par deux fois. »*

(21 mars 1955, lettre à la famille de Besso)

*« Voilà qu'il m'a de nouveau précédé de peu, en quittant ce monde étrange. Cela ne signifie rien. Pour nous, physiciens croyants, cette séparation entre passé, présent et avenir, ne garde que la valeur d'une illusion, si tenace soit-elle. »*

(21 mars 1955, lettre à la famille de Besso)

