

Les physiciens et la décision de larguer la bombe

Lors de la réunion de 2001 en l'honneur de Enrico Fermi à l'Université de Chicago, **Nina Byers** a été invitée à donner une conférence intitulée "Fermi et Szilard".

Le présent article a été adapté de l'original par l'auteur.

Le cours de la Seconde Guerre mondiale s'inversa en faveur des Alliés en 1943. En janvier, le siège de Leningrad fut levé et en février l'armée allemande capitula à Stalingrad et battit en retraite sous la pression des troupes soviétiques. L'aviation anglo-américaine écrasait les villes allemandes sous un tapis de bombes. Dans le Pacifique, l'agression japonaise avait été stoppée en mai précédent lors de la bataille de la Mer de Corail. La crainte d'une utilisation par l'armée allemande de bombes atomiques¹ se dissipait. De nombreux scientifiques du projet Manhattan constatèrent qu'une autre inquiétude s'y substituait – celle d'une course aux armements nucléaires après la guerre et de leur prolifération dans le monde.

Il ne faisait guère de doute pour les physiciens en 1944 que les bombes seraient testées avec succès, bien que le premier essai n'ait pas eu lieu avant le 16 juillet 1945. Une course contre la montre s'engagea au Laboratoire de Los Alamos pour l'assemblage des bombes. Bien que la défaite allemande fût imminente et que chacun sût que le Japon ne disposait pas des moyens nécessaires à la fabrication d'une bombe atomique,² peu nombreux, il y a peut-être lieu de le relever, furent les employés du laboratoire qui s'interrogèrent sur l'utilité de poursuivre leur tâche. Joe Rotblat, Président des conférences Pugwash sur la science et les affaires mondiales, et lauréat du prix Nobel de la Paix 1995, fut une exception notable (voir <http://www.pugwash.org/award/Rotblatnobel.htm> et <http://www.nobel.se/peace/laureates/1995/rotblat-cv.html>). Richard P Feynman, à qui la BBC demanda peu avant sa mort quel jugement il portait sur sa participation à cette activité, répondit assez piteusement que, dans le feu de l'action, il avait oublié de réfléchir aux raisons de son engagement.

Le Laboratoire de métallurgie (Met Lab) de l'Université de Chicago était moins fébrile. Ayant en grande partie résolu les principaux problèmes, scientifiques et ingénieurs commencèrent à discuter des utilisations de l'énergie nucléaire dans le monde d'après-guerre. Conscients des dévastations que pouvaient provoquer les armes nucléaires et du fait qu'elles pouvaient être fabriquées et livrées à bien moindre coût que les arme-

ments classiques de même puissance, ils tentèrent d'informer les décideurs politiques que les notions sur lesquelles reposait le projet Manhattan ne pouvaient rester secrètes et que de nombreux pays et organismes non gouvernementaux seraient en mesure de fabriquer des bombes atomiques s'ils venaient à disposer de matières fissiles. Au premier rang d'entre eux figuraient Leo Szilard et James Franck. Selon eux, le contrôle international des matières fissiles s'imposait. Il fut question de s'abstenir même d'une explosion d'essai, puis recommandé d'y procéder dans une région inhabitée pour en constater la puissance. Ils craignaient que l'utilisation effective d'armes nucléaires crée un dangereux précédent et compromette l'avantage moral sur lequel les Etats-Unis et la Grande-Bretagne pourraient s'appuyer pour pousser à la conclusion d'accord internationaux visant à interdire l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins militaires. Ils exposèrent leur point de vue dans un rapport au Secrétaire d'Etat à la guerre et au Président Truman – le désormais célèbre Rapport Franck (Stoff *et al.* 1991, 49). Le rapport classé top secret lors de sa remise ne fut déclassifié que des années plus tard. Diverses versions en ont maintenant été publiées (Grodzins et Rabinowitch 1963; Smith 1965; Dannen 1995).

A mesure que le projet Manhattan progressait, quelques-uns de ses responsables scientifiques devinrent des conseillers influents dans les hautes sphères gouvernementales. Contrairement aux propositions du rapport Franck, ils préconisaient l'utilisation immédiate des bombes atomiques. Toutefois, certains de ces scientifiques, en particulier Arthur Compton et J Robert Oppenheimer, s'entremirent entre leurs collègues – qui voulaient refuser aux Etats-Unis et à la Grande-Bretagne l'avantage politique écrasant que leur donnerait la possession exclusive de la bombe atomique – et les dirigeants politiques tels que Winston Churchill et James F Byrnes, Secrétaire d'Etat de Truman, qui convoitaient cet avantage. S'agissant de Oppenheimer, on ne sait pas précisément de quel côté il penchait et le présent article ne peut apporter aucune lumière sur ce point. Quant à Compton, ses sympathies pour les objectifs nationalistes des milieux ▷



De gauche à droite: Niels Bohr, James Franck, Albert Einstein et Isador Rabi à Princeton en octobre 1954. (AIP Emilio Segrè Visual Archives, Margrethe Bohr Collection.)

gouvernementaux ressortent clairement de ses écrits. Sa philosophie politique le démarquait fortement du groupe Franck. Dans son ouvrage *Atomic Quest* (Compton 1956), il rapporte "Selon moi, le général Groves³ est l'exemple classique du patriote. Je lui ai demandé un jour s'il placerait le bien être des Etats-Unis au dessus de celui de l'humanité. 'Ainsi posée,' répondit le général, 'la question n'appelle qu'une réponse. Il faut donner la primauté au bien être de l'homme. Mais dites moi, si vous le pouvez,' ajouta-t-il, 'qui peut faire plus en faveur de l'homme que les Etats-Unis d'Amérique!'"

Bohr, Roosevelt, Churchill et Einstein

Niels Bohr s'alarmait d'une course aux armements nucléaires prévisible après la fin de la guerre. En 1944, il exhorta les responsables du projet Manhattan et les autorités gouvernementales, y compris le Président Roosevelt et le Premier ministre Churchill, à envisager de donner à tous les pays, y compris l'Union soviétique, libre accès à la technologie, afin de jeter les fondations d'un contrôle international de l'énergie atomique. Felix Frankfurter organisa un entretien avec Roosevelt qui prêta une oreille bienveillante puis suggéra de solliciter l'avis du Premier ministre. Bohr se rendit à Londres avec son fils et rencontra Churchill qui repoussa rageusement la proposition de Bohr (Gowing 1964). Churchill l'emporta et lors de la réunion de Hyde Park en septembre 1944, Roosevelt et lui-même signèrent un aide-mémoire dans lequel ils rejetaient la proposition.⁴ Einstein, instruit des vains efforts de Bohr, suggéra qu'ils prennent contact individuel-

lement, pour les informer, avec les scientifiques de premier plan qu'ils connaissaient dans les principaux pays.⁵ Bohr estima qu'ils devaient respecter les obligations de sécurité du temps de guerre et s'abstenir.

La décision de lâcher les bombes

John A Simpson, un jeune physicien du Met Lab, rappela plus tard que "les scientifiques et ingénieurs comprirent rapidement quelles seraient les répercussions de la libération de l'énergie atomique sur l'avenir de la société et affrontèrent le problème dès 1944...J'ignorais que James Franck, Leo Szilard et d'autres scientifiques de haut rang creusaient déjà le même sillon. Dans les conditions de sécurité de l'époque, les jeunes scientifiques n'avaient pu avoir connaissance de ces discussions à ce niveau élevé" (Simpson 1981). Ils organisèrent des séminaires et des débats malgré l'interdiction par l'armée américaine des rassemblements de plus de deux ou trois personnes,⁶ et rejoignirent par la suite Szilard, Franck et les autres à l'échelon supérieur. Eugene Rabinowitch rédigeait des documents analytiques (Smith 1965). Ils avaient deux sujets de préoccupation: l'un, urgent, était le bombardement d'une ville japonaise et l'autre le contrôle international des matières fissiles, l'inspection et la vérification des accords. Les délibérations et conclusions sont exposées dans le rapport Franck et certaines sont analysées ci-dessous.

Informé, à n'en pas douter, des entretiens de Bohr avec Roosevelt et Churchill, Szilard essaya de rencontrer le Président Roosevelt pour l'exhor-

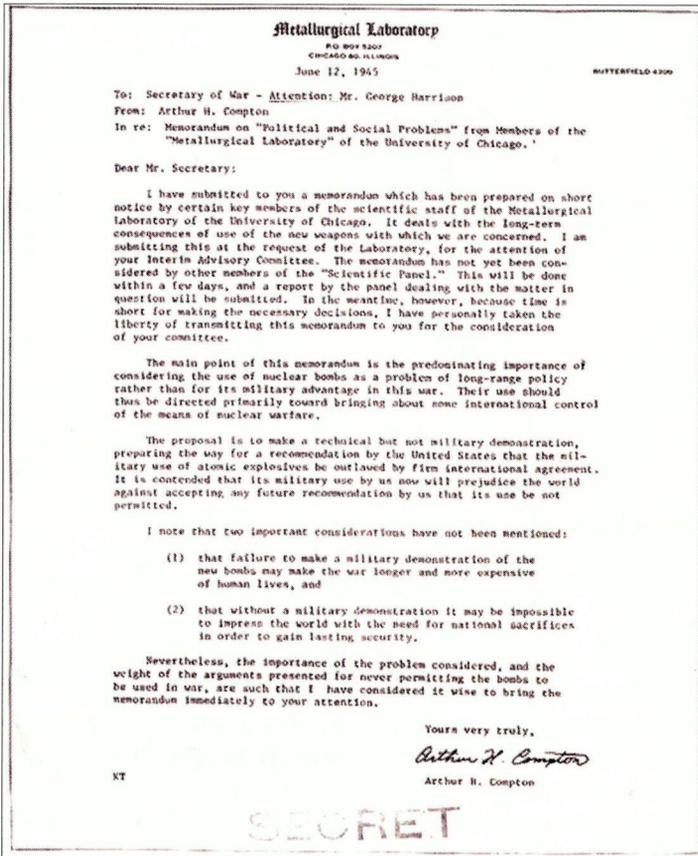


Fig. 1. Note de Compton accompagnant le rapport Franck envoyé au Secrétaire à la guerre Stimson le 12 juin 1945. (Gene Dannen.)

ter à prendre en compte les conséquences à long terme de l'utilisation d'armes nucléaires parallèlement à l'intérêt militaire immédiat. Il fit appel à Einstein pour l'aider à obtenir un rendez-vous.⁷ Einstein écrivit à Roosevelt en insistant pour qu'il rencontre Szilard immédiatement. "J'ai grande confiance dans le jugement de Szilard," ajoutait-il. Le mémoire de Szilard, rédigé en mars 1945 pour être soumis au Président, est remarquablement prémonitoire (Grodzins et Rabinowitch 1963). Il annonçait l'aporie dans laquelle nous nous trouvons aujourd'hui. "Le développement de la bombe atomique est envisagé essentiellement du point de vue d'une utilisation possible pendant la guerre en cours... Toutefois, son rôle dans les années à venir pourrait s'avérer beaucoup plus important et il semble que son existence risque de nuire à la position des Etats-Unis dans le monde... A l'évidence, si de telles bombes sont fabriquées, le bombardement aérien de nos villes n'est pas nécessaire. Il suffit de placer un relativement petit nombre de ces bombes dans chacune de nos grandes villes et de les faire exploser ultérieurement. La très longue façade maritime des Etats-Unis permet de les faire entrer frauduleusement en temps de paix et de les transporter par camion jusque dans nos villes. Les longues côtes, la structure de notre société et notre population très hétérogène peuvent rendre pratiquement impossible le contrôle d'un tel 'trafic.'" Roosevelt mourut le 12 avril. On trouva la lettre de Einstein sur son bureau, non décachetée.

Après le décès de Roosevelt, Szilard tenta, par l'entremise d'une connaissance qui avait des accointances à Kansas City, de rencontrer le Président Truman. Il obtint un rendez-vous avec son Secrétaire d'Etat désigné, James F Byrnes, à qui il remit son mémoire. Il essaya de démontrer l'importance d'un accord international sur le contrôle de l'énergie atomique, sans réussir à faire passer le message. Il déclara plus tard: "Byrnes s'inquiétait de l'invasion de la Pologne, de la Roumanie et de la Hongrie par les troupes

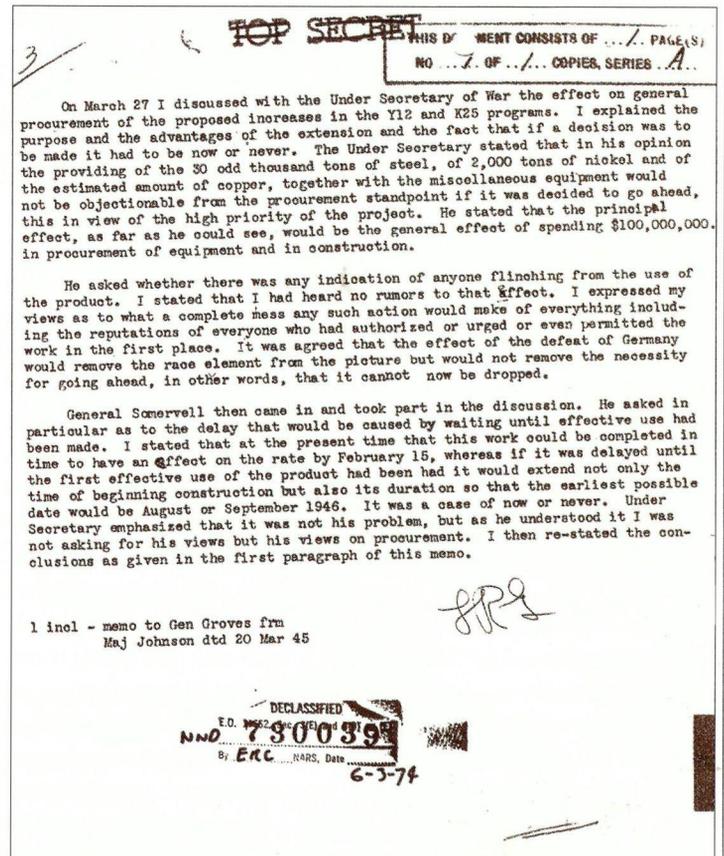


Fig. 2. Mémoire du général Groves dans lequel est consignée sa discussion avec le Sous-secrétaire à la guerre le 27 mars 1945. Dans le deuxième paragraphe on peut lire la réponse de Groves à la question concernant "d'éventuelles réserves quant à l'utilisation de l'objet" [la bombe atomique]. (Gene Dannen.)

soviétiques et pensait que la possession de la bombe atomique par les Etats-Unis rendrait l'URSS plus docile" (Dannen 1995). En sortant de la réunion, il dit à Harold Urey et Walter Bartky qui l'accompagnaient: "Le monde irait mieux si Jimmy Byrnes était né en Hongrie et était devenu physicien et si j'étais né aux Etats-Unis et étais devenu Secrétaire d'Etat."

La capitulation de l'Allemagne, le 8 mai 1945, eut peu d'effet sur les plans d'utilisation de la bombe atomique. Plusieurs historiens qui ont étudié à la loupe les documents ont conclu que le largage d'une bombe en Europe n'a jamais été systématiquement envisagé (Stoff et al. 1991; Dannen 1995; Sherwin 1975). L'Europe et l'Allemagne ne sont mentionnées nulle part. En revanche, des documents font état de l'opinion commune selon laquelle les forces japonaises seraient visées. Dans le procès-verbal de la réunion du Comité de politique militaire, en date du 5 mai 1943, il est écrit: "La cible de la première bombe a fait l'objet de discussions d'où il est ressorti que, de l'avis général, la meilleure serait une concentration de navires japonais... La bombe devrait être lâchée en un point où, si elle n'explosait pas, la profondeur de l'eau empêcherait de la repêcher facilement. Les Japonais ont été choisis de préférence aux Allemands pour leur moindre capacité d'avoir vent de l'affaire" (Sherwin 1975). On trouve une autre indication du choix du Japon comme cible dans l'aide-mémoire de 1944 signé par Roosevelt et Churchill où ils convenaient que "lorsqu'une 'bombe' sera finalement disponible, elle pourrait éventuellement être utilisée, après mûre réflexion, contre les Japonais" (Stoff et al. 1991, 26). Le compte rendu d'une discussion entre le général Groves et le Sous-secrétaire à la guerre, en date du 27 mars 1945 est ▷

également intéressant à cet égard. A une question concernant "la manifestation d'éventuelles réserves quant à l'utilisation de la [bombe atomique], j'ai répondu qu'aucune rumeur ne m'était parvenue à ce sujet. J'ai fait valoir qu'un tel acte provoquerait, selon moi, une immense pagaille et flétrirait la réputation de quiconque l'aurait, le premier, autorisé, préconisé ou même permis. Il a été admis que la défaite de l'Allemagne éliminerait la notion d'urgence mais pas la nécessité d'aller de l'avant" (Ce mémoire maintenant déclassifié est tiré des archives nationales; voir Dannen 1995).

Après le décès de Roosevelt, un comité fut constitué par le Secrétaire à la guerre, Henry Stimson, pour conseiller directement le Président et le Congrès en matière d'utilisation civile et militaire de l'énergie nucléaire. Il fut appelé Comité intérimaire car il avait été créé à l'insu du Congrès. Y siégeaient le Secrétaire Stimson (Président), Vannevar Bush, Directeur du bureau de recherche et développement scientifique, James Conant, Président de l'Université Harvard et Directeur de la recherche pour la défense, Karl Compton, Président du MIT, William Clayton, Secrétaire d'Etat adjoint Ralph Bard, Sous-secrétaire à la marine et James F Byrnes, futur Secrétaire d'Etat. Ce comité nomma un Comité scientifique consultatif composé de J Robert Oppenheimer (Président), Enrico Fermi, E O Lawrence et Arthur Compton. Le Comité intérimaire semble avoir joué un rôle important, sinon crucial, dans la décision du Président Truman d'utiliser les bombes. Il est consigné dans les notes de sa réunion du 1er juin (Stoff *et al.* 1991, 44) que "M Byrnes a recommandé et le comité a convenu que, tout en admettant que le choix définitif de la cible relevait essentiellement d'une décision militaire, le comité était pour l'heure d'avis que la bombe devrait être utilisée contre le Japon dès que possible." Des historiens pensent que Truman rencontra Byrnes plus tard le même jour et prit cette décision (Rhodes 1986).⁸

Le Comité scientifique était présent lors de la précédente réunion du Comité intérimaire, le 31 mai, où il fut convenu que les scientifiques informeraient leurs collègues de l'existence du comité (Stoff *et al.* 1991, 41). Arthur Compton parla du comité au personnel supérieur du Met Lab mais ne semble pas l'avoir informé que le comité préconiserait une utilisation immédiate pendant le conflit (Compton 1956; Smith 1965). Peut-être l'ignorait-il, mais c'est peu probable, son frère Karl siégeant au comité.

Le rapport Franck fut alors rédigé en date du 11 juin 1945, et envoyé au Secrétaire Stimson et au Comité intérimaire. On lit dans le Préambule: "Nous avons estimé de notre devoir de demander instamment que les problèmes politiques découlant de la maîtrise de la puissance atomique soient appréhendés dans toute leur gravité et que des mesures appropriées soient prises pour leur étude et la préparation des décisions nécessaires. Nous espérons que la création par le Secrétaire à la guerre du comité chargé de traiter tous les aspects de la nucléonique est le signe que ces conséquences ont été prises en compte par le gouvernement. Nous sommes d'avis que notre connaissance des aspects scientifiques de la situation et notre souci de longue date de ses répercussions mondiales nous font obligation de présenter au comité des suggestions quant à la possibilité de résoudre ces graves problèmes." Pour ce qui est de l'utilisation immédiate des bombes à des fins militaires, il y a désaccord sur l'avis du comité au Président. "L'utilisation de bombes nucléaires pour une attaque sans retard ni préavis contre le Japon est jugée peu judicieuse. Si les Etats-Unis étaient le premier pays à déclencher sur l'humanité ce nouveau moyen de destruction sans discernement, ils s'aliéneraient le soutien populaire dans le monde entier, accéléreraient la course aux armements et compromettraient la possibilité de parvenir à un accord international sur le contrôle futur de tels armements. La révélation au monde de l'existence de bombes nucléaires par une démonstration dans une zone



Leo Szilard avec Eleanor Roosevelt. (*Bulletin of the Atomic Scientists, avec l'autorisation de AIP Emilio Segrè Visual Archives.*)

inhabité choisie avec soin créerait des conditions beaucoup plus favorables à la conclusion ultérieure d'un tel accord... Pour résumer, nous demandons instamment que l'utilisation de bombes nucléaires dans ce conflit soit considérée comme un problème de politique nationale de grande portée et non pas d'opportunité militaire et que cette politique vise principalement à la conclusion d'un accord permettant un contrôle international efficace des moyens de la guerre nucléaire."

Ce rapport était l'œuvre du Comité sur les problèmes politiques et sociaux du Laboratoire de métallurgie de l'Université de Chicago, mieux connu sous le nom de Comité Franck composé de James A Franck (Président), Donald J Hughes, J J Nickson, Eugene Rabinowitch, Glenn T Seaborg, J C Stearns et Szilard. Le rapport est un long document délibératoire divisé en cinq parties: I. Préambule, II. Perspectives de la course aux armements, III. Perspectives d'accord, IV. Méthodes de contrôle, V. Résumé. Arthur Compton, Directeur du Met Lab, soumit le rapport au Secrétaire Stimson, accompagné d'une note en date du 12 juin (Stoff *et al.* 1991, 48). A lire cette dernière, on ne peut s'empêcher de penser que l'intention de Compton était de parer à l'effet du rapport.

La note suggère de ne pas accorder une trop grande attention au rapport, assurant le Secrétaire que le comité scientifique l'étudierait et ferait connaître ses conclusions peu après. Ce qui fut fait effectivement quatre jours plus tard. Le rapport des scientifiques est en désaccord avec les recommandations du rapport Franck et conforte l'avis du Comité intérimaire. Il est relativement court et reprend essentiellement les deux considérations dont Compton prétend à tort qu'elles ne figuraient pas dans le rapport Franck.⁹ Intitulé 'Recommandations concernant l'utilisation immédiate d'armes nucléaires' il commence ainsi: "Vous nous avez demandé de présenter des observations sur la première utilisation de la nouvelle arme", et poursuit: "nous ne voyons pas d'autre solution acceptable que l'utilisation militaire directe" (Stoff *et al.* 1991, 51). Eu égard au point de vue de Compton et aux liens étroits de Oppenheimer avec le général Groves et le Comité des objectifs, il n'est pas surprenant que le comité scientifique ait entériné l'utilisation immédiate de la bombe.¹⁰

La philosophie de Arthur Compton était très différente de celle du groupe Franck. Il pensait que les Etats-Unis devaient faire tout ce qui était en leur pouvoir pour que "des armes nucléaires ne tombent pas entre les mains de régimes totalitaires". En 1946, il suggéra des moyens de maintenir la paix dans un essai intitulé "The Moral Meaning of the Atomic Bomb" (La signi-

fication morale de la bombe atomique) et publié dans la collection *Christianity Takes a Stand* (La chrétienté prend position). Il écrivait: "Il est maintenant possible de doter une police mondiale d'armes permettant d'empêcher la guerre et de garantir la paix. Une force aérienne porteuse de bombes atomiques convenablement dispersée autour du globe devrait suffire... nous devons agir vite. Notre monopole de la bombe atomique et du maintien de la paix dans le monde est éphémère. Il est de notre devoir de tout mettre en œuvre pour instaurer une police mondiale suffisante...Telle est l'obligation qui s'attache à la puissance que Dieu a jugé bon de nous offrir" (Johnston 1967). D'aucuns seront tentés de penser que ces philosophies politiques profondément différentes sont le produit de deux approches d'un même problème, l'une européenne, l'autre américaine. Il se peut que les Américains, comme Compton, aient eu une attitude plus naïve et confiante vis-à-vis de leurs dirigeants que les Européens, mais il y a lieu de noter que beaucoup d'Américains croyaient, comme le groupe Franck, à la nécessité d'accords internationaux pour garantir la paix.¹¹

Pourquoi un usage militaire immédiat?

On s'attendait à ce que l'invasion des îles japonaises par les Alliés provoque de lourdes pertes en vies humaines. Cette invasion devait débiter le 1er novembre. En juin, les combats continuaient sur l'île d'Okinawa mais ils touchaient à leur fin. Les principales actions militaires prévues pour l'été et l'automne étaient un blocus et la poursuite de la campagne de bombardement. "Certains commandants américains et membres du service chargé de désigner les cibles de bombardements stratégiques [US Strategic Bombing Survey] rappelés d'Allemagne au début de juin 1945 pour consultation se déclarèrent convaincus que l'effet coordonné du blocus et d'une attaque aérienne directe pourrait contraindre le Japon à la reddition sans invasion" (US Strategic Bombing Survey 1946). Néanmoins, à la suite de l'avis du Comité intérimaire en faveur d'une utilisation militaire immédiate, les bombes furent lâchées les 6 et 9 août. Le fait que les largages aient eu lieu sitôt les bombes prêtes et non pas à la fin de l'été ou au début de l'automne est peu documenté. La question de savoir si les bombes étaient nécessaires pour obliger le Japon à capituler avant l'invasion est encore débattue par les historiens (Nobile 1995; Bernstein 1976). Le Strategic Bombing Survey (US Strategic Bombing Survey 1946) conclut que "assurément avant le 31 décembre 1945, et selon toute probabilité avant le 1er novembre 1945, le Japon aurait capitulé même si les bombes atomiques n'avaient pas été lâchées, même si l'URSS n'était pas entrée en guerre et même si aucune invasion n'avait été planifiée ou envisagée." L'Union soviétique avait massé des troupes nombreuses et bien équipées à la frontière de la Mandchourie dans le courant de l'été 1945 et le 8 août, trois mois jour pour jour après la capitulation de l'Allemagne, déclara la guerre au Japon conformément à l'accord de Yalta du 11 février 1945: "l'Union soviétique, les Etats-Unis et la Grande-Bretagne sont convenus que, deux ou trois mois après capitulation de l'Allemagne et la fin de la guerre en Europe, l'Union soviétique entrera en guerre contre le Japon aux côtés des Alliés." L'invasion par les troupes soviétiques de la Corée et de la Mandchourie occupées commença le 9 août, le jour même du bombardement de Nagasaki.

Il semble que, avant l'invasion prévue pour le 1er novembre, les Etats-Unis auraient eu le temps d'obtenir la reddition du Japon en apportant la preuve de la puissance de la bombe, comme l'avait suggéré le Comité Franck. Ce scénario aurait été cependant beaucoup plus compliqué que le largage sur une ville. Dans un entretien de 1960 (Dannen 1995), Szilard déclara: "Je ne crois pas que la démonstration de puissance était au cœur du problème et, en un sens, il est tout aussi immoral de brusquer la fin

d'une guerre par la menace que par l'utilisation de la violence. Je maintiens que la violence n'aurait pas été nécessaire si nous avions été disposés à négocier. Après tout, le Japon sollicitait la paix."¹²

Nombre d'arguments ont été avancés pour expliquer l'utilisation immédiate des bombes à des fins militaires. P M S Blackett conclut que ce fut une manifestation astucieuse et couronnée de succès de la politique de la force. J'incline à partager cette opinion, à la lumière notamment des années d'après-guerre et de la conjoncture actuelle. Il est probable que le groupe Franck ne croyait pas qu'il pourrait influencer sur le cours des événements. Il a cependant déployé de gros efforts pour faire entendre sa voix. Beaucoup estimaient avec Leo Szilard que "il serait important qu'il soit pris acte de l'opposition d'un grand nombre de scientifiques ayant travaillé dans ce domaine, pour des raisons morales, à l'utilisation de ces bombes dans la phase actuelle de la guerre" (Dannen 1995). Le principal message des scientifiques, alors ignoré et tout à fait d'actualité aujourd'hui, formule la nécessité d'accords internationaux à l'échelle mondiale pour assurer l'inspection et le contrôle de la technologie des armes nucléaires. Leurs mémoires et rapports sont des documents historiques qui témoignent éloquemment de leur préoccupation.

Lectures complémentaires

B J Bernstein (ed.) 1976 *The Atomic Bomb: the Critical Issues* (Little, Brown & Co, Boston).

P M S Blackett 1949 *Fear, War, and the Bomb* (McGraw-Hill Book Co, New York). Blackett reçut un prix Nobel de Physique en 1948 pour ses travaux sur les rayons cosmiques.

A H Compton 1956 *Atomic Quest* (Oxford University Press, New York).

G Dannen 1995 <http://www.dannen.com/szilard.html>. Ce site web très riche présente un choix de documents historiques tirés des archives de Dannen. Un entretien avec Szilard publié dans *US News & World Report* le 15 août 1960 est reproduit mot à mot.

M Gowling 1964 *Britain and Atomic Energy 1939-1945* (Macmillan & Co, London).

M Grodzins et E Rabinowitch (eds) 1963 *The Atomic Age: Scientists in National and World Affairs in Articles from the Bulletin of the Atomic Scientists 1945-1962* (Basic Books, New York). Le mémoire de Szilard se trouve aussi dans Stoff *et al.* 1991 (document 38) et sur le Web (Dannen 1995).

M Johnston (ed.), 1967 *The Cosmos of Arthur Holly Compton* (Alfred A Knopf Inc, New York).

P Nobile (ed.) 1995 *Judgement at the Smithsonian* (Marlowe & Co, New York).

R Rhodes 1986 *The Making of the Atomic Bomb* (Simon and Schuster, New York).

M J Sherwin 1975 *A World Destroyed* (Alfred A Knopf Inc, New York). Voir la note au bas de la p209 de First Vintage Books edition (janvier 1977).

J A Simpson 1981 Some personal notes *The Bulletin of the Atomic Scientists* **37:1** 26.

A K Smith 1965 *A Peril and a Hope* (University of Chicago Press, Chicago).

M B Stoff, J F Fanton et R H Williams (eds) 1991 *The Manhattan Project: a Documentary Introduction to the Atomic Age* (Temple University Press, Philadelphia). 95 documents sont reproduits dans cet ouvrage, dont beaucoup, notamment le rapport Franck, étaient classés secret ou top secret et furent déclassifiés des années après la fin de la guerre. Dans le présent article, ils sont référencés selon le numéro attribué par Stoff *et al.* (par exemple, le rapport Franck porte le numéro 49). Le rapport Franck se trouve aussi dans Smith 1965, Grodzins et Rabinowitch 1963 et Dannen 1995. ▷

HISTOIRE DE LA PHYSIQUE

US Strategic Bombing Survey 1946 (Washington DC Government Printing Office).

● Le présent article est adapté de "Fermi and Szilard" (<http://xxx.lanl.gov/html/physics/0207094>) par l'auteur.

Notes de bas de page

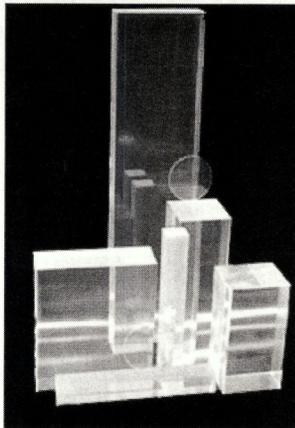
1. Bien que l'adjectif "nucléaire" soit plus propre à décrire la source d'énergie, Henry deWolf Smyth lui préféra "atomique" dans la première description publiée des travaux du projet Manhattan, 1945 *Atomic Energy for Military Purposes* (US Government Printing Office, Washington DC). Il a expliqué ce choix par le fait que "atomique" serait plus familier au grand public.
2. Nishina, Hagiwara et d'autres physiciens japonais y travaillaient mais se rendirent compte entre autres qu'il faudrait des centaines de tonnes de minerai d'uranium et un dixième de la production électrique du Japon pour la séparation de ^{235}U (Rhodes 1986 pp 457-459).
3. Le général de brigade Leslie R Groves était le responsable du projet Manhattan.
4. Il est consigné dans l'aide-mémoire signé par les deux chefs d'Etat que "la suggestion que le monde soit informé du projet 'Tube Alloys' (appellation anglaise du projet de bombe), en vue d'un accord international sur son contrôle et son utilisation, n'est pas acceptée." (Stoff *et al.* 1991, 26)
5. Voir Gowing 1964; aussi F Jerome 2002 *The Einstein File* (St Martin's Press, New York).
6. Pour contourner cet ordre, les réunions prévues avaient lieu dans une petite pièce précédée d'une grande salle où pouvaient se dérouler des discussions.

7. En 1939, Szilard avait sollicité l'aide de Einstein pour obtenir des crédits gouvernementaux pour les études sur la fission de l'uranium induite par des neutrons, d'où la célèbre lettre du 2 août 1939 par laquelle Einstein informa le Président Roosevelt de la possibilité de fabriquer une bombe atomique.
8. Stimson a consigné dans son Journal, à la date du 6 juin une conversation avec Truman indiquant que la décision avait déjà été prise (Stoff *et al.* 1991, 45).
9. Il est évident que le comité Franck connaissait parfaitement la position de Compton (1), l'avait étudiée en détail et avait conclu que, à long terme, beaucoup d'autres vies pourraient être sauvées si un contrôle international efficace de la puissance nucléaire était exercé dans le monde entier. L'argument de poids de Compton (2) est, il faut le noter, la formulation modérée d'une préoccupation analysée de façon approfondie dans le rapport Franck (figure 1).
10. Compton rapporte que Lawrence hésitait à suivre cet avis mais fut persuadé de le faire (Compton 1956).
11. Parmi eux, Robert Wilson, Glenn Seaborg, Katherine Way et d'autres qui signèrent la pétition de Szilard au Président (Dannen 1995) Voir <http://dannen.com/decision/45-07-17.html>.
12. Selon le Strategic Survey Report (US Strategic Bombing Survey 1946): "Au début de mai 1945, le Conseil suprême de direction de la guerre [du Japon] commença à examiner sérieusement les voies et moyens d'arrêter la guerre et des pourparlers débutèrent avec la Russie soviétique en vue d'obtenir sa médiation."

Nina Byers, UCLA.

PLASTIC SCINTILLATOR

- Plastic Scintillators - Thin Films, Large Sheets
- Liquid Scintillators
- Reflective Paints
- Optical Cement
- Wavelength Shifting Plastics
- Custom Design and Fabrication



Organic Scintillators for Tomorrow's Technology

ELJEN TECHNOLOGY

PO Box 870 / 300 Crane Street
Sweetwater Texas 79556
Ph: (915) 235-1418 or (888) 800-8771
Fax: (915) 235-2872

www.eljentechnology.com

See us online
or call for our
brochure

PEARSON

Wide Band, Precision

CLAMP ON CURRENT MONITORS

Clamp-on versions of several Pearson™ Current Monitors are now available.

These incorporate wide-band frequency response in a demountable configuration for use on fixed conductor. Hole diameter is 2 inches, and sensitivity ranges from 0.001 to 1.0 Volt/Ampere.

Model 3525, typical of the group, has a sensitivity of 0.1 V/A, a frequency range of 5 Hz to 15 MHz, and 5,000 Amperes peak pulse current capability. Pulse rise-times down to 25 nanoseconds can be viewed.

We welcome enquiries regarding custom clamp-on monitors to meet special requirements.



PEARSON ELECTRONICS, INC.

4009 Transport Street
Palo Alto, CA 94303, U.S.A.
Telephone (650) 494-6444 • FAX (650) 494-6716
Visit our web site at www.pearsonelectronics.com

Practical vacu m

incorporating **Semiconductor Processing**

“The definitive exhibition for the vacuum industry”

... covering both the Vacuum and the
Semiconductor Processing industries ...

- Analysis and Inspection • Applied Surface Science • Coatings and Thin Film • Communications • Cryogenics • CVD
- Deposition Sputtering • Electronics • Electronics Materials & Processing • Etching and Resist Stripping • Furnaces
- Gas Monitoring • Handling and Inspection • Industrial and Chemical Processes • Lithography Equipment and Photoresists
- Magnetic Data Storage • Mask Making • Microelectronics
- Microscopy • Nanometer Science & Technology • Plasma Science and Techniques • Process Gas • Pure Water Supply
- Scientific Instrumentation • Semiconductors
- Vacuum Metallurgy • Wafer Manufacture
- Wet Chemical Cleaning and Processing



see it all at the

NEC • Birmingham • UK
February 12 & 13 • 2003

to find out more and to pre-register visit:

www.practicalvacuum.co.uk

or call +44 (0)1822 614671

and if that wasn't enough there is the added benefit
of seven co-located industry events:



DRY COMPACT ROBUST



**The first single
pump from
atmosphere to
high vacuum**

EPX dry pumps:

A range of robust, high-performance, compact vacuum pumps featuring a unique compound mechanism. High reliability, low power usage, and no nitrogen purge requirement make EPX pumps ideal for a wide range of R & D and hightech applications,

including high-energy physics, clean room systems, microscopy and laser cavities.

EPX pumps have a five year service interval and are available in 180 and 500 m³/h versions with ultimate pressures of 1×10^{-4} and 1×10^{-6} mbar respectively.

BOC EDWARDS

BOC Edwards, Manor Royal, Crawley, West Sussex RH10 9LW,
Tel. 01293-528844, Fax 01293-534149, www.bocedwards.com