

QUELQUES SOUVENIRS PERSONNELS

par
Laura Fermi

J'ignorais tout, à l'époque, de ce qui se faisait au Laboratoire de métallurgie de Chicago pendant la guerre. La dernière nouvelle scientifique dont l'écho m'était parvenu était la découverte de la fission : c'était au début de 1939 et nous n'étions que depuis quelques semaines à New York, où nous étions venus nous installer après avoir fui l'Italie fasciste. La nouvelle de la découverte de la fission, qui se répandit rapidement à la suite d'un voyage de Bohr aux Etats-Unis, nous intéressa au plus haut point, Fermi et moi, car elle paraissait mettre fin à une phase troublante des travaux dont l'issue était depuis très longtemps incertaine. Près de cinq ans auparavant, au printemps de 1934, Fermi et ses collaborateurs à Rome avaient bombardé de l'uranium avec des neutrons et obtenu plusieurs produits radioactifs dont l'un au moins n'avait pu être identifié. Si ce produit provenait de l'émission de rayons bêta, pensaient-ils, il pouvait s'agir d'un élément qui n'existait pas à l'état naturel et dont le numéro atomique était 93. Ils soumirent le produit à une analyse chimique, mais bien que le résultat de cette analyse semblât indiquer qu'il s'agissait bien de l'élément 93, ils estimèrent qu'ils ne possédaient pas une expérience suffisante des très petites quantités de substances radioactives produites pour pouvoir se fonder entièrement sur les résultats de l'analyse.

Le Professeur Corbino, Directeur du laboratoire de physique, dans un discours prononcé en présence du Roi, déclara que Fermi avait raison de vouloir poursuivre ses expériences avant d'annoncer sa découverte, mais que, pour sa part, il estimait que la production de l'élément 93 était déjà une réalité. La presse fasciste annonça la découverte sans faire de réserves et la presse étrangère répandit la nouvelle. Le scepticisme avec lequel les savants étrangers accueillirent cette nouvelle bouleversa Fermi à tel point que je ne l'ai jamais vu aussi troublé. Au cours des années qui suivirent, les expériences de Rome furent répétées par plusieurs savants. Otto Hahn et Lise Meitner confirmèrent d'abord les conclusions de Fermi, mais exprimèrent à nouveau des doutes. La découverte de la fission par Hahn et Strassmann permit de rapprocher le mystérieux comportement du produit obtenu de celui d'un isotope du baryum et l'on enterra l'élément 93. Pour autant que je sache, personne ne prévoyait alors que l'élément 93 ressusciterait quelques mois après, et cette fois pour de bon, sous la forme d'un état intermédiaire entre l'uranium et le plutonium et serait baptisé neptunium.



Laura et Enrico Fermi (Photo Université de Chicago et Laboratoire national d'Argonne)

Peu de temps après que j'eus entendu parler de la fission, Fermi me dit qu'il lui était venu à l'idée que le processus de fission pourrait libérer des neutrons et que cette hypothèse, qu'il avait examinée avec Bohr au cours d'une discussion sur la physique théorique, avait suscité un vif intérêt. Il m'expliqua alors le principe de la réaction en chaîne. Mais au cours des semaines qui suivirent, les recherches sur l'atome furent enveloppées du fameux secret que les physiciens eux-mêmes, y compris Fermi, avaient demandé d'observer, contrairement à leur habitude, lorsqu'ils entrevirent les conséquences militaires de la découverte de l'énergie atomique. Je n'eus plus aucun renseignement sur les travaux de Fermi et c'est pourquoi j'ignorais que, cherchant à produire une réaction en chaîne, Fermi et Szilard avaient eu l'idée de construire une pile. Pourtant, un jour, quelqu'un dit en ma présence qu'il avait vu un mur de charbon dans le bâtiment de la physique, mais je n'attachai guère d'importance au fait et Fermi me dit de n'y plus penser. Rien ne transpara par la suite.

Le secret ne me gênait pas, car il était déjà observé à Columbia University. Fermi ne parlait

jamais de ses travaux à la maison, sauf les rares fois où il s'enthousiasmait pour ses recherches, comme le jour où il avait constaté que les neutrons, après avoir traversé des noyaux légers, devenaient plus aptes à provoquer une radioactivité, apportant ainsi sa contribution à la découverte des neutrons lents. Son enthousiasme aurait été encore plus grand s'il avait pu prédire que les neutrons lents resteraient pendant 15 ans au premier plan de ses préoccupations et permettraient un jour de réaliser la production contrôlée de l'énergie nucléaire. Ce n'est pas par Fermi, mais plutôt au cours des promenades que nous faisons le dimanche dans la campagne romaine avec d'autres physiciens, que je recueillis quelques bribes de connaissances sur la physique nucléaire. Tôt ou tard, les hommes en venaient à parler de compteurs et de sources, de l'étrange comportement des neutrons, de la "tête" et de l'"extrémité" de leurs produits radioactifs, ainsi qu'ils appelaient dans leur jargon le début et le prolongement de la radioactivité de ces produits. Je regrettais les promenades plus que la physique.

Au printemps de 1942, Fermi partit pour Chicago où toutes les recherches sur la réaction en chaîne étaient coordonnées sous la direction d'Arthur Compton. La vie devint plus facile pour lui : depuis plusieurs mois, il allait et venait entre New York et Chicago, mais étant donné qu'il était ressortissant d'un pays ennemi, il devait obtenir un permis spécial pour se déplacer, bien qu'il fût au service de l'Oncle Sam et contribuât à l'effort de guerre de l'Amérique. A Chicago, les services de sécurité étaient mieux organisés et plus efficaces qu'à Columbia University. Des gardes étaient postés dans tous les laboratoires du "Projet Métallurgie" et certains chercheurs étaient accompagnés de gardes du corps ; des conférences étaient faites aux femmes sur les graves dangers que comportaient les bavardages inconsidérés. Certaines règles devaient être observées ; un nombre incroyable de personnes étaient assemblées là dans le même but et acceptaient volontairement l'obligation du secret.

Fermi savait admirablement conserver un secret et je ne pus jamais tirer de lui aucun renseignement sur le projet, même pas l'aveu qu'il n'y avait, comme tout le monde le savait d'ailleurs, aucun métallurgiste au Laboratoire de métallurgie. Par la suite, lorsque nous fûmes définitivement installés et que je fus amenée à connaître d'autres gens, je devins son informatrice sur les bruits qui circulaient à l'extérieur. "On dit que vous mettez au point, au Laboratoire de métallurgie, un traitement du cancer", lui dis-je un jour, et sa seule réponse fut : "Vraiment ?". Une autre fois, je lui dis : "Les gens qui habitent près des installations situées sur la partie ouest du site affirment que leur maison tremble parfois à cause de la machine que vous êtes en train de construire." "Ah ?" dit Fermi. Ces réponses évasives ne m'irritaient pas. Elles faisaient partie d'un

jeu où j'essayais sans grande conviction d'obtenir des renseignements et où j'étais toujours perdante. Une fois, cependant, je me fâchai.

Un soir, au début du mois de décembre où il neigeait, nous avons réuni quelques amis à la maison et, étant donné que l'on nous avait déconseillé, pour des raisons de sécurité, de fréquenter le milieu des professeurs, tous nos invités étaient des personnes travaillant au Laboratoire de métallurgie, accompagnés de leur femme. Tandis que les invités entraient et secouaient leurs vêtements couverts de neige, les savants qui se trouvaient parmi eux félicitaient Fermi sans rien dire. Pendant toute la soirée, ils parurent partager avec lui le secret d'une découverte, mais refusèrent de me donner la moindre explication. Fermi paraissait heureux, mais il était aussi silencieux qu'à l'habitude. Je jugeai que le refus de ces hommes, qui se trouvaient sous mon toit, de me faire partager leur joie était un manque d'égards vis-à-vis de moi. Comme j'insistai, ils finirent par me dire que Fermi avait coulé un navire japonais avec un amiral à bord. J'ignore encore aujourd'hui comment mon interlocuteur avait réussi à assimiler la réaction en chaîne à cet exploit naval. Ce n'est que peu après la fin de la guerre que j'appris la construction de la première pile atomique, lorsque Fermi apporta à la maison un exemplaire ronéotypé du rapport Smyth, resté jusqu'ici secret.

L'idée que je me fais maintenant des essais de la première pile atomique est assez complexe et il m'est difficile de distinguer entre ce que j'appris à ce sujet par Fermi et ce que m'en dirent ses collaborateurs. Fermi parlait plus souvent de détails peu importants que du rôle qu'il avait joué dans la construction de la pile. Il aimait, par exemple, à rappeler comment les membres de l'équipe s'étaient secrètement amusés aux dépens de la société Goodyear lorsqu'il lui avait passé commande d'un ballon de forme cubique. Le ballon était destiné à recouvrir la pile et à permettre d'évacuer l'air qui s'y trouvait, mais c'était là un secret qu'il ne fallait pas révéler à Goodyear, et Goodyear fabriqua le ballon pensant que l'armée allait utiliser un ballon cubique. Plaisanterie mise à part, le ballon indiquait le souci constant, éprouvé pendant les quatre années qu'ont duré les recherches, de prévoir les difficultés qui pouvaient se présenter et d'y être préparé. Même après qu'ils eurent acquis la certitude que l'on pouvait construire une pile à l'uranium naturel et qu'ils eurent évalué approximativement les dimensions à lui donner, les physiciens savaient que sa taille dépendrait du degré de pureté des matières utilisées. Un bloc d'uranium ou de graphite n'ayant pas le degré de pureté voulu obligerait à construire une pile de plus grandes dimensions mais on se heurtait matériellement à une limite : la hauteur de plafond de l'enceinte où l'on construisait la pile. Pour surmonter cet obstacle, Fermi insista pour que, le cas échéant, on ex-

traie l'air de la pile et son azote absorbeur de neutrons. D'où le ballon. Fermi et le groupe de Columbia University avaient déjà étudié les effets de l'air sur la pile.

Plusieurs relations m'ont été faites de l'essai final du 2 décembre, car les témoins ne se faisaient guère prier pour rassembler leurs souvenirs. Tous ont été d'accord sur un point : de tous ceux qui assistèrent à cet essai, c'est Fermi qui manifesta le plus grand calme. J'ai eu parfois l'impression que ses amis lui reprochaient l'imperturbabilité qu'il avait conservée à un tel moment et qu'ils pensaient qu'il aurait dû plutôt montrer une certaine appréhension. Sans doute est-ce de ma part un excès de sensibilité, mais je ne puis m'empêcher de me rappeler les paroles que me dit, à l'automne de 1942, un physicien pessimiste par nature, qui était venu visiter le projet. Après m'avoir dit qu'il ne fallait pas m'inquiéter, il ajouta : "Si Enrico saute, vous sauterez avec lui." Tout cela me poussa à aborder avec Fermi la question du danger que présentait l'essai de la pile au centre d'une grande ville. Peut-être espérai-je recevoir une réponse claire et nette car la sienne me parut fort alambiquée et gênée. Son collaborateur et lui-même, me dit-il, avaient effectué soigneusement des

mesures de toutes les quantités en jeu et savaient parfaitement comment la pile se comporterait. Ils ne prévoyaient pas de surprise et étaient certains qu'une fois que la pile serait entrée en divergence, elle fonctionnerait parfaitement dans des conditions de sécurité totale. Cependant, étant donné qu'il s'agissait d'un phénomène entièrement nouveau, la libération de l'énergie atomique, on ne devait pas écarter la possibilité d'un phénomène imprévu qui viendrait perturber l'expérience. Le risque qu'ils avaient pris reposait sur cet élément imprévisible.

Afin de minimiser le risque, Fermi et ses collaborateurs prirent toutes les précautions imaginables. D'importantes quantités de cadmium étaient sur place pour "éteindre" la pile dans le cas où elle s'emballerait. On installa des barres de sécurité automatiques qui d'ailleurs furent réglées trop bas, comme on le vit bien lorsqu'elles retombèrent avec un bruit sourd que Fermi interpréta comme le signal du déjeuner. On procéda à l'expérience lentement, pas à pas, avec beaucoup de précautions, et Fermi ne cessa pas de s'assurer que la pile se comportait conformément aux calculs effectués. C'est ainsi que la simple opération qui consista à enlever toutes les barres de contrôle et à faire démarrer la pile prit toute la matinée et une bonne partie de l'après-midi.