

Histoire des sciences

Bruno Touschek : un Européen pour qui la physique est un art*

Giuseppe Mussardo

Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste, Italie

Le 25 mai 1978, Bruno Touschek, « centre européen » de naissance et Italien d'adoption, nous quittait prématurément. Il fut une des personnalités les plus originales et brillantes de la physique européenne des cinquante dernières années. Il impressionnait par l'originalité et la clarté cartésienne de ses idées, son intelligence, la complexité « centre européenne » de sa culture, l'autorité de son savoir et son enthousiasme. Ces traits étaient enrichis par un sens aigu de l'humour et une habileté hors du commun à caricaturer le milieu humain et les coutumes, comme en témoignent ses dessins.

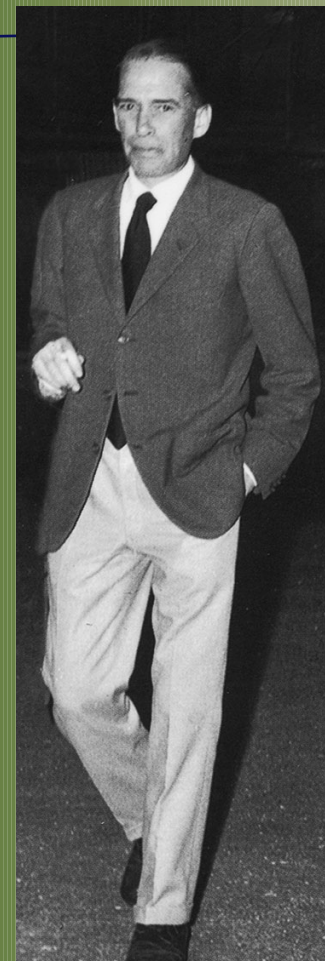
directions opposés, AdA a montré les perspectives de recherche que l'utilisation des faisceaux de particules en collision ouvraient pour la compréhension des lois fondamentales de la matière et de l'antimatière. AdA fut suivi de Adone, une machine également construite à Frascati, puis de nombreuses autres machines similaires en France, en Allemagne, en Russie, au Japon et aux États-Unis. D'une machine à l'autre, les dimensions augmentaient, et l'énergie augmentait aussi. Les découvertes réalisées avec ces machines ont changé le cours de la physique des particules élémentaires, en conduisant à l'identification des quarks à l'intérieur des neutrons et protons.

Mais qui était Bruno Touschek ?

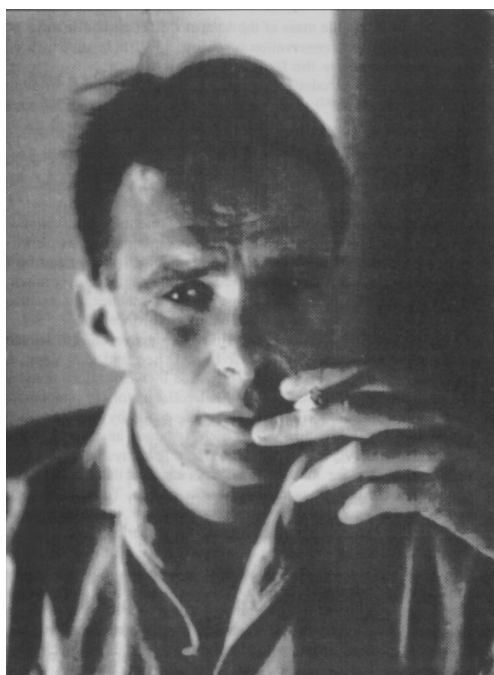
D'où venait son charme humain et intellectuel ?

Né de mère juive à Vienne en 1921, Bruno Touschek fut victime en 1940 de la persécution raciale. Expulsé de l'Université de Vienne où il étudiait la physique, il s'installa à Hambourg où il suivit les cours de physique théorique sans être inscrit officiellement à l'université, en travaillant pour pouvoir étudier et en changeant souvent de domicile pour ne pas être repéré facilement. Arrêté par la Gestapo au début de 1945, il fut sauvé d'un destin tragique par un concours de circonstances surprenant : pendant son transfert d'une prison à un camp de concentration, il fut pris d'un malaise et tomba sur la route. Voyant cela, un garde SS tira vers lui avec son pistolet en le visant à la tête. Il fut blessé à l'oreille, perdit beaucoup de sang ; les SS le crurent mort et l'abandonnèrent sur la route. Ces expériences firent mûrir en lui un antimilitarisme viscéral, quelquefois montré de façon très explicite, accompagné d'une aversion extrême envers les actes formels et bureaucratiques. Après la guerre, il se consacra à la physique théorique à Göttingen dans l'institut dirigé par Werner Heisenberg, puis à Edimbourg avec Max Born et à l'Université de Glasgow. Pendant les étés des années 1950, passionné par les voyages à moto, il parcourut l'Italie ; en décembre 1952, il décida de s'installer à Rome pour des raisons familiales et culturelles. En effet, sa tante Ada, sœur de sa mère, avait épousé un Italien habitant à Rome depuis plusieurs années. Touschek avait une

Formé à l'école de la grande physique théorique allemande, où il a côtoyé Arnold Sommerfeld, Werner Heisenberg, Victor Weisskopf et Wolfgang Pauli, il a laissé une trace profonde dans la physique italienne, étant le principal acteur de développements scientifiques parmi les plus importants et une référence pour une génération entière de théoriciens formés à son école. Carlo Bernardini, Giorgio Ghigo et Gianfranco Corazza ont été des protagonistes de l'extraordinaire épopée scientifique des Anneaux d'Accumulation (AdA), initiée par Bruno Touschek et réalisée dans les années 1960-1961 auprès des Laboratoires de l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) de Frascati. Premier de tous les anneaux magnétiques où électrons et positons circulent dans des



Bruno Touschek, un des grands physiciens du XX^e siècle, est l'inventeur des anneaux de collision électron-positon et le découvreur de la symétrie chirale en physique des particules. Personnalité originale et fascinante et Européen exemplaire, les événements dramatiques de l'époque l'ont conduit de l'Autriche, son pays d'origine, à l'Italie, où il a effectué la majeure partie de sa carrière, en passant par l'Allemagne, l'Écosse et la France.



Bruno Touschek à Rome en 1955.

son intelligence et son enthousiasme, sa façon de parcourir plusieurs domaines de la physique, allant de la mécanique statistique aux particules élémentaires. Grand théoricien de l'électrodynamique quantique, il initia la grande période de la physique des accélérateurs avec un séminaire tenu le 7 mars 1960 à Frascati. Dans ce séminaire, il mit en évidence l'importance d'une étude systématique des collisions entre électrons et positons : ce jour est considéré comme la date de naissance du projet AdA, réalisé l'année suivante.

Bruno Touschek était génie et transgression ; il buvait outre mesure, mais était énergique et extraverti, il avait une passion sans limites pour la nouveauté et l'indépendance. Admirateur des peintures d'Egon Schiele et de Gustav Klimt et des aphorismes de Karl Kraus, il incarnait le charme de la culture « centre européenne » de la Vienne du début du XX^e siècle, rigoureuse, mais avec des éclairs d'humour et d'ironie, concentrés dans des répliques foudroyantes et caricaturales. On aime se souvenir de lui assis à un des nombreux cafés parisiens, discutant avec les physiciens français des secrets de la nature que AdA découvrait, dans la fumée d'une cigarette et un verre à la main. C'était un verre du « nectar du calculateur », le Chianti Straccali, vin préféré de Bruno Touschek. ■

*Traduit de l'Italien par Egle Tomasi-Gustafsson, Service de physique nucléaire du CEA/Saclay.

prédilection pour les jeux de mots et les calembours, qui l'incita à donner le nom « AdA » à l'accélérateur de Frascati. Il introduisit aussi l'expression *Bond Factor* pour désigner un exposant de valeur 0,07 en l'honneur de Sean Connery et choisit Planck et Pauli, comme prénoms pour ses deux chats, le deuxième, bien sûr, étant extrêmement intelligent.

La première période de son activité scientifique romaine fut consacrée à une série de travaux théoriques sur des thèmes de grande actualité à l'époque, tels que les transformations chirales, importantes pour l'étude de la violation de la parité dans les interactions faibles (sujet qui valut le prix Nobel à Lee et Yang, en 1957) et les propriétés du renversement du temps des lois physiques. Dans son italien incorrect et très particulier, obtenu par une synthèse d'anglais et de latin, il utilisait l'expression *il rovescio del tempo*. Cette expression fut à l'origine d'un épisode curieux : une nuit, en état d'ébriété, sur sa moto baptisée Joséphine, il rentra à la maison. Il tomba durement et se blessa. Interrogé par les personnels de secours sur son identité et son travail, il répondit qu'il était un physicien théoricien, spécialisé dans *il rovescio del tempo* : il fut alors hospitalisé d'urgence dans une section neuropsychiatrique. Passionné par la didactique, il enseigna à Rome et à Pise, ainsi que dans plusieurs autres cours de spécialité, et fut récompensé pour ses efforts de vulgarisation par un prix de la Società Italiana di Fisica. Il s'engagea aussi dans la diffusion des résultats scientifiques vers un public large, par une série de conférences (qui sont conservées sur bandes vidéo par l'Accademia dei Lincei). Ses leçons, toujours originales et très brillantes, reflétaient



MAQNETIC DISCUSSION

Bruno Touschek

Ce dessin représente une discussion concernant la direction du champ magnétique sur la base de la règle des « trois doigts ». Bruno Touschek l'a croqué sur une feuille de relevé de mesures effectuées sur AdA, durant un symposium sur les anneaux de stockage, qui s'est tenu à l'Université d'Orsay du 26 au 30 septembre 1966.

Bibliographie Filmographie

- [1] "The Bruno Touschek legacy : Vienna 1921 - Innsbruck 1978" par Edoardo Amaldi, Éditeur CERN, Genève (1981). Rapport n°1981-019, 83 pages.
- [2] « Un touchant souvenir » par Edoardo Amaldi, publié en 1982 dans un des *Quaderni del Giornale di Fisica*.
- [3] "Bruno Touschek Memorial Lectures - Frascati, May 11, 1987", Coordonnateurs Mario Greco et Giulia Pancheri, *Frascati Physics Series*, Volume XXXIII, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Ufficio Pubblicazioni, P.O. Box 13, I-00044 Frascati (2004), ISBN 88-86409-40-0.
- [4] Film documentaire intitulé *Indimenticabile Bruno, AdA, gli Anelli e altre idee di Touschek* (« Inoubliable Bruno, AdA, les Anneaux et les autres idées de Touschek ») par Luisa Bonolis, supervisé par Carlo Bernardini et Giulia Pancheri (régie de Enrico Agapito), qui collecte les témoignages plus significatifs sur l'activité scientifique de Bruno Touschek.