

**Quelques souvenirs un peu fragmentaires
mais chaleureux d'un ami disparu :
Takehiko Takabayasi**

GEORGES LOCHAK

Fondation Louis de Broglie

Nous venons d'apprendre la mort récente du physicien japonais Takehiko Takabayasi qui était entouré, dans son pays, d'une grande considération, non seulement en raison de ses travaux scientifiques mais parce qu'il était un sage de la science. Sa parole était empreinte d'une vaste culture et c'est pourquoi on le consultait volontiers. Il appartenait à la race en voie de disparition des physiciens littéraires et était respecté de tous ceux qui avaient eu la chance de le lire et surtout de le connaître.

J'ai eu cette chance à la fin des années cinquante, quand Takabayasi a passé une année à l'Institut Henri Poincaré, invité par Louis de Broglie. Malheureusement, nous étions séparés par une différence d'âge : il avait une dizaine d'années de plus que moi et comme j'étais jeune, cela créait entre nous une différence de condition, je pense qu'il était déjà professeur à l'Université de Nagoya. Il y avait aussi l'obstacle de la langue. C'était un homme souriant, d'une silencieuse courtoisie, qui lisait aisément le français, mais le parlait très peu. Quant à l'anglais, il le parlait avec un accent japonais qui ne facilitait pas les choses et mon anglais était aussi exotique que le sien.

J'avoue ne pas connaître l'ensemble de ses travaux, mais je connais l'un de ses domaines de prédilection : la représentation hydrodynamique de la mécanique ondulatoire.

Cette représentation, on le sait, fut trouvée dès le début, en 1926, par Madelung et de Broglie, dès qu'on a su que le courant de Schrödinger se conserve. Elle fut développée par de nombreux auteurs parce qu'elle offre, de la théorie, une image plus intuitive, encore que ses formules contiennent, à côté de termes appartenant à la mécanique des fluides ordinaire et qui donnent l'impression de comprendre, des termes bizarres,

regroupés sous le nom de “tensions” ou de “potentiel quantique”, qui recèlent tout le mystère quantique. Mais la théorie est intéressante parce que le mystère y est, en quelque sorte, localisé et qu’il ressort dans un paysage plus familier. Takabayasi en était un expert.

Il a fait des choses importantes sur la représentation de l’équation de Schrödinger mais c’est sur l’équation de Dirac qu’il se distingua, précisément à l’époque où il est venu à Paris. Le problème de Dirac est incomparablement plus compliqué que celui de Schrödinger et de nombreux auteurs y avaient déjà contribué de diverses manières : de Broglie, Gordon, Tetrode, Franz, Pauli, Kofinck, Costa de Beauregard, Durand, Yvon et d’autres. Mais c’est Takabayasi qui a donné la forme définitive (pour l’instant) de la théorie, en réunissant tous les résultats antérieurs et les siens dans un système d’équations tensorielles covariantes, équivalentes à l’équation de Dirac¹.

Ces équations sont tout à fait remarquables, tant par leurs aspects classiques, facilement identifiables, que par des termes souvent restés mystérieux, qui renferment des grandeurs nouvelles que Takabayasi a définies, telles que *l’impulsion*, que la théorie hydrodynamique semble imposer, qui n’est pas colinéaire à la vitesse (à cause du spin) et qui a un aspect à la fois élégant et étrange ou le fameux *angle A d’Yvon-Takabayasi*, qui entre aussi dans la définition de l’impulsion et dont j’ai montré par la suite qu’il est un deuxième *angle de jauge* lié à la conservation du magnétisme².

On m’excusera de ne pas en dire plus sur l’œuvre de Takabayasi et de terminer simplement sur une anecdote qui dépeint son caractère. Quelques années après son départ de Paris, j’ai écrit, avec mon ami Andrade e Silva, un livre préfacé par Louis de Broglie, *Quanta grains et champs*. Il fut publié d’emblée en plusieurs langues, auxquelles d’autres

¹ Les travaux de Takabayasi sur ce sujet ont fait l’objet d’un numéro spécial de la revue japonaise *Progress in Theoretical Physics* : Suppl. 4, 1957. On pourra aussi consulter l’excellent livre de Francis Halbwachs : *Théorie relativiste des fluides à spin*, Gauthier-Villars, Paris, 1960.

² Parmi les grandeurs mystérieuses de la théorie de Dirac, citons le *tenseur de Franz* découvert en 1935 et sur lequel O. Costa de Beauregard appelait encore l’attention (en vain !) dans notre propre revue : *A.F.L.B.*, **14**, 1989, p. 335. Ce tenseur reste ininterprété, ce qui est inadmissible car il entre dans le fameux système d’équations dont nous venons de parler, et qu’il est donc logiquement lié à l’ensemble de la théorie de Dirac. On n’a donc pas le droit de fermer les yeux sur ce mystère, à moins de remettre en cause la théorie tout entière et l’ensemble des résultats qu’elle a obtenus. Pourtant l’interrogation demeure.

sont venues s'ajouter, dont le japonais. Je reçus donc, un jour, des exemplaires de la traduction japonaise, que je ne savais pas lire et que je ne savais même pas à qui offrir. Mais voilà que, dix-sept ans plus tard, je reçois à Paris une jeune physicienne japonaise, qui est devenue une amie, Chieko Kojima. Je saisis l'occasion et je veux lui offrir un livre. Hélas, elle l'avait déjà et ajoute : "*Savez-vous qu'il a été traduit par l'un de vos amis, le Professeur Takabayasi ?*" J'étais stupéfait. C'était un honneur que nous avait fait ce physicien réputé, notre aîné de surcroît et nous ne l'avions même pas remercié, mais comment l'aurions-nous fait ? Nous n'en savions rien. Je lui ai aussitôt adressé, avec dix-sept ans de retard, une lettre très chaleureuse, mais sur un ton humoristique en lui disant qu'il ne devait pas se plaindre si son discret mutisme allait encore alimenter, chez ses amis parisiens, la légende tenace du "mystère asiatique". Il me répondit par une lettre pleine d'humour, l'une des rares que j'aie reçues de lui.