

Avant-propos

L'histoire des sciences s'attache en général aux grandes avancées scientifiques ou aux personnages qui ont marqué leur temps. Lorsque l'on s'intéresse à l'histoire des recherches sur les matériaux sous irradiation, on ne trouve que fort peu de documents donnant une vision historique de cette recherche. Quelques courts textes donnent cependant une base de départ pour élaborer cette histoire. Ce sont, par exemple, les articles de (Seitz 1952 ; Dienes 1953 ; Billington et Crawford 1961 ; Seeger 1980 ; Quéré 1993 ; Ewing 1994). Les recherches sur les matériaux sous irradiation sont en relation étroite avec des domaines connexes qui ont fait l'objet de nombreux récits. Ce sont d'une part, les découvertes des rayons X et de la radioactivité (Pais 1986 ; Fernandez 2006), et d'autre part, le développement des sciences des matériaux et de la physique des solides avec des noms comme F. Seitz, F. Bloch, N.F. Mott, R.E. Peierls, J. Bardeen, etc. Ces domaines sont bien documentés (voir par exemple l'ouvrage de N.F. Mott sur les débuts de la physique du solide (Mott 1980)).

Par ailleurs, la communauté « irradiation des matériaux » a fortement bénéficié de sa proximité avec la communauté « dislocation » (F.R.N. Nabarro, W.G. Burger, F.C. Frank, A.H. Cottrell, J. Friedel, etc.). Le transport des particules dans la matière, domaine plus spécialisé que l'endommagement des matériaux, a fait également l'objet de revues (voir par exemple l'introduction de l'ouvrage *The Stopping and Range of Ions in Matter* de (Ziegler *et al.* 1985)).

L'objectif de cet ouvrage est donc de fournir aux chercheurs, ingénieurs et étudiants une approche historique des matériaux sous irradiation dans laquelle seront présentées les apparitions et les évolutions des différents concepts ainsi que les expériences ayant permis leur émergence. Ces théories et expériences ne sont présentées que dans leurs grandes lignes ; le lecteur qui souhaite connaître toutes leurs subtilités n'échappera pas à l'étude des textes originaux. Il est aussi à noter que le manque d'informations sur la majorité des acteurs permet difficilement de donner chair à cette histoire.

Cet ouvrage est un projet qui, des premières recherches d'articles à l'ouvrage imprimé, s'est étalé sur plus de dix ans, bien sûr à temps partiel. Après avoir travaillé sur une base d'environ 1 690 articles, il était raisonnable de mettre un point final alors que certains volets ne sont qu'imparfaitement traités. De plus, en tant que physicien expérimentateur, les expériences sont certainement exposées avec plus de détails que les approches théoriques. Enfin, comme l'écrit Charles D. Jonah dans *A Short History of the Radiation Chemistry of Water* :

« There will certainly be omissions, misattributions and misunderstandings of the past. This is unavoidable because first, I wasn't there and second, I have been influenced by my surroundings and the people that I have known. » (Jonah 1995)¹

Cet ouvrage n'existerait pas sans les personnes qui ont guidé mes premiers pas dans la recherche, Gérard Maeder, professeur à l'ENSAM (École nationale supérieure des arts et métiers) et Libéro Zuppiroli, mon directeur de thèse. Il n'aurait pas non plus pu voir le jour sans les collègues avec qui j'ai eu plaisir à travailler, Florence Rullier-Albenque, et László Forró à la SESI² (Section d'études des solides irradiés, CEA Fontenay-aux-Roses), puis avec mes collègues du CIRIL³ (Centre interdisciplinaire de recherche avec les ions lourds, Caen), et tout particulièrement Emmanuel Balanzat. Je tiens à remercier le CEA et le CNRS pour leur service de documentation qui m'a permis de trouver pratiquement tous les documents en ligne. Merci également à Chantal Brassy du CIMAP à Caen qui m'a procuré de nombreux articles.

Et un remerciement très chaleureux à Danielle Bouffard qui a fait une lecture attentive du manuscrit à la recherche des fautes de grammaire et d'orthographe dans un texte abscons pour une littéraire.

Bibliographie

Billington, D.S. and Crawford, J.H. (1961). *Radiation Damage in Solids*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Dienes, G.J. (1953). Radiation effects in solids. *Annual Review of Nuclear Science*, 2, 187–220.

1. Traduction : « Il y aura certainement des omissions, des attributions erronées et des malentendus sur le passé. C'est inévitable car, d'une part, je n'étais pas là et, d'autre part, j'ai été influencé par mon environnement et les personnes que j'ai connues. »

2. Maintenant LSI (Laboratoire des solides irradiés).

3. Devenu depuis CIMAP (Centre de recherche sur les ions, les matériaux et la photonique).

Cette bibliographie est identique à celle de l'ouvrage correspondant en anglais publié par ISTE.

- Ewing, R.C. (1994). The metamict state: 1993 – The centennial. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 91, 22–29.
- Fernandez, B. (2006). *De l'atome au noyau : une approche historique de la physique atomique et de la physique nucléaire*. Éditions Ellipses, Paris.
- Jonah, C.D. (1995). A short history of the radiation chemistry of water. *Radiation Research*, 144(2), 141–147.
- Mott, N.F. (1980). The beginning of solid state physics. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 371(1744).
- Pais, A. (1986). *Inward Bound: Of Matter and Forces in the Physical World*. Clarendon Press, Oxford.
- Quéré, Y. (1993). Radiation effects in solids: A brief history. *Solid State Phenomena*, 30(31), 1–6.
- Seeger, A.K. (1980). Some recollections of the radiation damage work of the 1950s. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 371, 165–172.
- Seitz, F. (1952). Radiation effects in solids. *Physics Today*, 5(6), 6–9.
- Ziegler, J.F., Biersack, J.P., Littmark, U. (1985). *The Stopping and Range of Ions in Solids*. Pergamon Press, New York.