

## Book Review

# Principles of electron optics

P.W. Hawkes and E. Kasper Eds.

Volume 3 : "Wave optics" (Academic Press Ltd, 1994) ISBN 0-12-333354-7

La parution de ce troisième tome du "Hawkes & Kasper" est un événement..., événement "attendu avec impatience" comme le disait si bien J. Cazaux dans l'analyse qu'il faisait des deux premiers tomes édités en 1989 et consacrés à l'optique géométrique (cf. *J. Micr. Spectros. Electron.* **14** (1989) 131-132). L'œuvre, maintenant complète, de ces deux opticiens chevronnés, constitue en effet une véritable "somme".

Cet ouvrage de quelque 800 pages commence par une introduction-historique très détaillée (20 p). Il comprend ensuite six parties bien articulées. La première (80 p) est consacrée à la mécanique ondulatoire : équations de Schrödinger et de Dirac, approximations eikonale et paraxiale, théorie générale de la diffraction électronique. La deuxième (60 p) traite de l'interférométrie et de l'holographie électroniques depuis les principes généraux jusqu'au spectaculaire effet Aharonov-Bohm. La troisième (90 p) concerne la théorie de la formation de l'image : essentiellement théorie du transfert et de la résolution en mode image champ-clair, en microscopie conventionnelle comme en microscopie à balayage. La quatrième (70 p) est consacrée à l'interaction des électrons avec des échantillons minces, amorphes et cristallins. La cinquième (180 p) est relative au traitement d'image numérique : algèbre des images, acquisition, amélioration, "restauration" linéaire ou non, reconstruction 3-D, analyse des images et applications au contrôle des instruments. La sixième partie, enfin, (50 p) concerne la cohérence, la brillance et les fonctions spectrales associées, ainsi que les aspects instrumentaux corrélatifs. Pour terminer, on trouve un appendice important (250 p) contenant, outre une liste des corrections relatives aux deux premiers tomes, de nombreuses notes et références d'articles, de livres et d'actes de congrès.

Les auteurs ont ainsi tenu la gageure d'une vision quasi-encyclopédique du sujet, dans un livre de haut niveau, ayant recours à un formalisme mathématique rigoureux, mais dont la lecture reste facile et agréable. Deux points remarquables méritent d'être soulignés : la rédaction du chapitre 66 - "The theory of bright-field imaging", qui est extrêmement séduisante, et la présentation de la partie XV - "Digital image processing", qui est particulièrement fournie et bien documentée. Un regret, s'il fallait en exprimer un : on aurait aimé découvrir plus d'étoffe dans la partie XIV - "Electron interaction in thin specimens", notamment en ce qui concerne la simulation des images. Il n'en reste pas moins que c'est un ouvrage très complet, qui s'adresse aussi bien aux étudiants au seuil de la recherche<sup>1</sup> qu'aux chercheurs confirmés, en raison du choix des thèmes fondamentaux qui y sont développés, du grand nombre de travaux scientifiques récents qui y sont recensés et du mélange d'érudition et d'expérience personnelle qui s'y exprime. Les enseignants apprécieront également la clarté et la précision toute germanique des figures au trait qui jalonnent l'ouvrage.

Au total, donc, un livre d'excellente qualité et un instrument de recherche indispensable, qui n'est pas sans évoquer le "Principles of optics" de Born & Wolf. Un conseil à tous : achetez-le !

Dominique Dorignac  
CEMES/LOE Toulouse

---

(<sup>1</sup>) quoique le nouveau nom donné à la constante  $\hbar$ , page 1212, ne manquera pas de les surprendre!