PARUS OU À PARAÎTRE – PARUS OU À PARAÎTRE – PARUS

Agréable dans sa présentation et motivant dans son contenu, cet ouvrage intéressera nécessairement tous les enseignants de physique, qu'ils soient actuellement concrètement confrontés à l'enseignement des nouveaux programmes ou, plus largement, qu'ils s'interrogent sur le «pourquoi les élèves ne comprennent pas ?». Il intéressera bien évidemment au premier chef les formateurs d'IUFM qui, pour ce qui concerne l'épreuve sur dossier du concours du CAPES ou les modules «didactique» de seconde année, trouveront matière à réflexion tant sur les contenus scientifiques que sur les enjeux d'une véritable formation des maîtres.

Daniel BEAUFILS

* * *

La symétrie en mathématique, physique et chimie par Jean SIVARDIÈRE - Presses universitaires de Grenoble - 1995.

Jean SIVARDIÈRE, ingénieur au CENG de Grenoble est certainement déjà bien connu des lecteurs du B.U.P. qui auront apprécié ses articles de mise au point rédigés avec beaucoup de clarté sur des sujets généraux touchant à des aspects structurels de la physique, étayés par des outils mathématiques appropriés^{*}.

L'ouvrage présenté ici est monumental : près de 900 pages. Le titre est d'ailleurs significatif à cet égard. Quarante-huit chapitres répartis en huit parties procurent au lecteur un panorama très complet sur ce sujet luxuriant. On sait, par exemple, l'importance des questions de symétrie en physique où elles servent d'assise aux théories les plus fondamentales.

Le socle mathématique indispensable occupe, via la géométrie en particulier, un tiers de l'ouvrage. Cette approche mathématique reste toujours concrète et accessible, l'auteur n'oubliant jamais qu'il est d'abord physicien. Cela assure une lecture intelligible. Un accent particulier est mis, comme cela se doit, pour un tel sujet, sur la notion de groupe. Mais il faut savoir gré à l'auteur d'en avoir systématiquement écarté les aspects trop abstraits ou difficiles, comme par exemple l'étude de la représentation des groupes (malgré l'efficacité de cet outil). En revanche, le rôle clef de la théorie des groupes est très largement illustré sur de nombreux exemples dans le cadre des groupes finis ou infinis (groupes de LIE). La géométrie constitue aussi un terrain de choix pour développer et illustrer les notions concernant les symétries. On débouche ainsi sur les symétries de la matière, sujet immense qui fait l'objet d'une étude bien diversifiée à travers les molécules, les polymères, les agrégats, les milieux

* Voir par exemple l'article «*L'antisymétrie en physique élémentaire*» - B.U.P. numéro spécial - octobre 1993.

PARUS OU À PARAITRE – PARUS OU À PARAITRE – PARUS

désordonnés, les cristaux (y compris les quasi-cristaux), enfin les fractales. C'est dire la richesse du contenu. Le chapitre portant sur la cristallographie classique est l'occasion d'un retour aux sources en suivant l'évolution historique évoquant les travaux fondamentaux de HAÛY, puis de BRAVAIS particulièrement.

La dizaine de chapitres qui suivent a trait pour pour l'essentiel à une présentation des propriétés de symétrie et d'invariance de grandeurs physiques (champs électriques et magnétiques, champs terrestres) en relation avec celles de leurs sources. Toute cette étude est naturellement dominée par le Principe de CURIE (énoncé par Pierre CURIE en 1894). Ces questions classiques sont souvent abordées dans les exposés de physique ; le présent ouvrage en donne une approche synthétique assez complète qui s'avère très utile pour la préparation d'un cours de physique portant sur la symétrie des champs. La partie suivante de l'ouvrage (cinq chapitres) examine différents cas de brisures de symétrie en relation avec les instabilités mécaniques, les transitions de phase et les structures dissipatives. C' st aussi l'occasion de donner une généralisation du Principe de CURIE.

Les quatre derniers chapitres abordent sommairement la question de la relation qui lie les symétries aux lois de conservation (théorème de NOETHER 1918*). On touche là à un sujet fondamental concernant les lois les plus générales de la physique. Faut-il rappeler que le modèle standard, par exemple, qui règle actuellement nos connaissances en physique des particules s'est construit à partir de considérations de symétrie (invariances et conservations). On peut estimer que ces questions sont trop rapidement évoquées mais l'épaisseur du livre exigeait certainement cette restriction. Le sujet mériterait à lui seul un second ouvrage. Nous nous permettons cette suggestion à l'auteur.

Souignons enfin l'excellente présentation de l'ouvrage lequel bénéficie de nombreuses figures qui aident à la compréhension du texte. Chaque chapitre comporte des exercices nombreux directement liés au contenu et dont le lecteur appréciera sans aucun doute l'économie et la sobriété, puisque chacun d'eux ne comporte qu'une phrase unique ! Cette pratique est à méditer par les donneurs de sujets aux examens et concours.

Cet ouvrage se veut accessible à un large public d'étudiants et d'enseignants soucieux de parfaire leur culture scientifique. Il nous semble, en effet, que l'apport de ce livre est éminemment culturel, tant par son large éventail interdisciplinaire que par ce qu'il touche à des questions très fondamentales quant à notre compréhension de l'univers : la symétrie gouverne le monde, même si cet aphorisme peut surprendre à première vue...

Hubert GIÉ

* Emmy NOETHER, mathématicienne allemande.