PARUS OU À PARAÎTRE – PARUS OU À PARAÎTRE – PARUS

Project Physics) et Nuffield Advanced Physics - et leur bilan qui intéresseront le lecteur physicien.

Cet ouvrage de plus de trois cents pages, dans lequel la plupart des contributions sont accompagnées de références bibliographiques, est tout à fait passionnant et les informations qu'il apporte sont essentielles à toute réflexion sur l'évolution de l'enseignement de la physique. Permanence et décalage dans le discours sur la méthode expérimentale, sur la mise à jour des contenus, sur le lien avec les mathématiques, sur la formation du citoyen, etc., sont en effet fort instructifs...

Daniel BEAUFILS et Hélène RICHOUX

* * *

Raisonnement en physique (la part du sens commun) par Laurence VIENNOT - De Boeck Université - Collection Pratiques pédagogiques - 248 pages - 1996.

Le sous-titre - «la part du sens commun» - explicite entièrement le propos de l'ouvrage. Construit sur des résultats de recherches en didactique de la physique menées depuis bientôt vingt ans au laboratoire LDPES (Université Paris VII), l'ouvrage montre la tension et la concurrence permanentes, dans l'esprit des élèves et des étudiants, entre la pensée «physicienne» et le sens commun.

Comprendre la physique, donner du sens aux lois et aux grandeurs, ne peut se faire qu'au prix d'une distanciation, parfois d'une opposition, par rapport aux intuitions premières et au «sens commun». L'enseignement ne peut ignorer cette opposition ; c'est le premier message de l'auteur. L'enseignement doit exercer une vigilance de tous les instants pour éviter l'installation et la propagation de «raisonnements naturels» qui empoisonnent la compréhension des phénomènes. L'auteur est clair : la responsabilité est grande puisque certains de ces raisonnements naturels sont parfois confortés (si ce n'est introduits) par l'enseignement lui-même. Les exemples donnés tout au long du livre le montrent bien : qu'il s'agisse des questions de convention de signe dans les circuits électriques ou dans les échanges thermiques, qu'il s'agisse des rayons lumineux ou de la couleur, qu'il s'agisse du principe des actions réciproques ou de l'application des principes de la dynamique, les idées fausses peuvent s'installer durablement et les situations où le «bon sens» est utilisé en contradiction avec les lois fondamentales pourtant apprises sont faciles à trouver. La lecture montre d'ailleurs que les sujets «élémentaires» de l'enseignement de la physique sont généralement des lieux favorables aux confusions, car le «simple» est généralement d'un accès moins immédiat qu'il n'y paraît, et l'apparence peut faire obstacle. La lecture de l'ouvrage permet alors de mieux comprendre le fondement des intentions didactiques des nouveaux programmes des classes de physique des collèges et lycées ainsi que l'importance des

PARUS OU À PARAÎTRE – PARUS OU À PARAÎTRE – PARUS

commentaires et des documents d'accompagnement auxquels il est fait régulièrement référence.

Cet ouvrage ne se veut pas exhaustif et n'aborde pas tous les types de travaux menés actuellement en didactique des sciences, renvoyant pour cela à d'autres publications. Sa rédaction a cependant bénéficié de la contribution de nombreux chercheurs en didactique du LDPEs, et les lecteurs du B.U.P. retrouveront, articulés sur les grands modes de raisonnement «naturel» et ainsi mis en perspective, les principaux résultats de travaux (de thèse notamment) ayant déjà fait l'objet d'articles. De nombreux encadrés présentent de façon claire les tests utilisés auprès d'élèves ou d'étudiants et les résultats obtenus qui fondent le propos, ainsi que des éléments de propositions pédagogiques.

Douze chapitres, rassemblés en deux parties, constituent cet ouvrage, préfacé par Pierre LENA qui rappelle à cette occasion les obstacles dans l'avancée de la science elle-même qui sont créés par «un sens commun chosifié et privé de la capacité d'étonnement» :

Première partie : les grandes lignes

- *L'essentiel et le naturel* : abstraction et cohérence, modes de pensée en physique, questions d'enseignement.
- *Une tendance du raisonnement* : matérialiser les objets de la physique : lumière et vision, image optique, couleur.
- *Monde réel, grandeurs intrinsèques* : référentiels, vitesse et relativité galiléenne.
- *L'essentiel : des lois pour des grandeurs à «t donné»* : seconde et troisième loi de Newton, propagation d'un ébranlement, son.
- *Analyse d'évolution de systèmes «quasi-statiques» ou causales* : électrocinétique, conduction de la chaleur, thermodynamique.

Seconde partie : l'impact du sens commun, quelques études

- Grandeurs, lois et codage.
- Changer de référentiel à onze ans.
- Raisonnement commun à propos du son.
- Constante et réduction fonctionnelle.
- Rotation-translation : simultanéité ?
- De l'électrostatique à l'électrocinétique, difficultés historiques et actuelles.
- Superposition des champs électriques et causalité.

Une bibliographie rassemblant les différentes références (plus de cent vingt) termine l'ouvrage.

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.