En lisant le B.U.P.

Sur un piston «réputé» adiabatique

Dans le bulletin du mois de mai (n° 724), le professeur J.P. Barrat revient une fois encore, sur le problème du cylindre séparé en deux compartiments par un piston ; chacun des compartiments contient un gaz parfait, les parois et le piston sont imperméables à la chaleur. Le piston, primitivement calé est libéré et on demande l'état final du système (voir B.U.P. n° 662 et 685). Le problème, **tel qu'il est posé**, ne donne que 5 équations pour 6 inconnues. On peut le regretter, le déplorer, s'en indigner, être blessé dans son sens esthétique, dans sa foi rationnelle ; rien n'y fera, le problème ne permet pas de connaître la température finale des compartiments. Cette incertitude a paru insupportable à M. le professeur Barrat. Il est donc sorti du cadre de ce problème et en fonction (dit-il) de sa croyance au déterminisme* a ajouté une condition et une équation supplémentaire (maximum de l'entropie). C'est son droit, **dans un autre problème**, de poser d'autres limitations, de changer la nature des parois, d'introduire des frottements, d'avoir un piston diatherme. Ce qui me paraît illégitime, pour ne pas dire plus, c'est de prétendre changer un piston adiabatique en piston réputé adiabatique, à seule fin de justifier, si j'ose dire, une solution erronée.

On a presque honte de rappeler qu'un problème de physique est un exercice abstrait, fait avec une réalité appauvrie, désincarnée, schématisée ; mais on n'a pas tout perdu puisque ce squelette est mécanisable et mathématisable. Une fois le modèle fait et les conditions posées on ne peut plus changer le sens des mots et la règle du jeu.

Supposons que dans un exercice sur la chute libre dans le vide un élève commence sa copie par : «Cet espace est présumé vide mais en réalité il y a des molécules résiduelles, des photons, une pression de radiation... je ne peux pas appliquer la relation $X = 1/2 gt^2$ ». On se féliciterait de cette culture mais on lui ferait remarquer qu'il peut d'abord répondre à la question posée dans le cadre du modèle simple proposé et ensuite, après cette première approche s'interroger sur la validité du résultat, proposer d'améliorer le modèle... mais qu'il faut éviter de tout mélanger. Einstein s'est lourdement trompé lorsque croyant l'univers statique il a ajouté dans ses propres équations un terme (la constante cosmologique) destiné à sauver les apparences. L'histoire des sciences est l'histoire des erreurs rectifiées. Qui peut prétendre à l'infaillibilité ? Je dirai même que les raisons qui ont conduit quelqu'un de compétent à se tromper peuvent être profitables pour tous.

J. DOUSSET (Toulouse)

* A propos des notions de déterminisme, de prédictibilité, consulter l'excellente «Physique du hasard» de Ruhla, Hachette, CNRS.

Une désinvolture pour la sécurité ?

Dans le numéro 727 (octobre 90) du B.U.P. consacré à l'électronique on peut remarquer plusieurs invitations à débrancher la prise de terre de certains appareils.

Deux exemples :

– page 1052 en bas, «- le GBF est utilisé ici avec masse flottante obligatoirement. Comme normalement (c'est moi qui souligne) l'une de ses bornes est mise à la terre par l'intermédiaire du cordon d'alimentation, il sera nécessaire d'utiliser une prise sans terre pour son alimentation...».

– page 1106 en bas, «- Attention à la liaison masse terre (déconnecter la masse du GBF à l'aide d'un adaptateur)».

Ces pratiques me paraissent dangereuses à plus d'un titre.

Rappelons tout d'abord que la prise de terre seule ne protège pas d'un accident. C'est l'ensemble de la prise de terre et du disjoncteur différentiel de l'alimentation de la prise murale qui assure la sécurité. Si une prise accidentelle de masse (isolation détériorée d'un conducteur) apparaît, la «fuite» de courant est détectée par le disjoncteur différentiel : il coupe le courant (**ceci s'effectue donc tout seul avant qu'un éventuel opérateur ne touche l'appareil défectueux**). Si la prise de terre est supprimée, la prise accidentelle de masse porte le potentiel de la «carcasse» à une valeur différente de «zéro». Dans un oscillographe cathodique, certaines tensions internes avoisinent les 2000 Volts. Si un opérateur touche cette carcasse, il sera le conducteur de liaison à la terre ! ... Le disjoncteur différentiel pourra alors s'apercevoir de la «fuite», mais trop tard ! ... Le risque physique existe donc.

Il y a aussi un risque pédagogique : celui d'apprendre aux élèves à faire des bricolages qui, par ignorance, sont dangereux. «Si le professeur bricole une prise de terre, pourquoi moi, n'ouvrirais-je pas un appareil pour y aller chercher une tension avec une pince crocodile ? ...».

Or, si le constructeur prévoit une prise de terre c'est qu'elle a une utilité. La supprimer, c'est expliquer aux élèves qu'il y a des superflus. Là aussi c'est dangereux.

Ce risque encouru est d'autre part inutile : il existe sur le marché des appareils dont le **constructeur** a prévu le fonctionnement en bornes flottantes... (GBF et oscillographe).

Enfin, il est toujours possible de se passer de bornes flottantes (oscillographes et GBF).

Michel COULON
Lycée Albert Schweitzer, 93340 Le Raincy