

En lisant le B.U.P.
n° 719, décembre 1989, page 1491

par Henri BACRY,
Professeur à la Faculté des Sciences de Luminy, Marseille

Remarque sur la définition des énergies cinétiques dans l'article
«Les bases de la thermodynamique»

On ne peut définir correctement l'énergie cinétique ordonnée en ignorant les fluctuations du système étudié et, par conséquent, en se désintéressant de l'évolution de ce système. Lorsque l'auteur décompose «à un instant donné» un système en sous-systèmes macroscopiques, il devrait souligner que ces sous-systèmes sont nécessairement ouverts, faute de quoi il ne pourrait poursuivre son analyse. Il s'ensuit que non seulement le centre d'inertie local M fluctue, mais la vitesse v_M également.

On voit mal d'ailleurs l'intérêt du point M . Il est préférable de se référer au centre géométrique G du sous-système et d'y rapporter toutes les grandeurs intéressantes (y compris le moment cinétique, le moment dipolaire électrique, etc.). C'est le point de vue adopté par Lorentz dans sa théorie des électrons. Les moyennes temporelles sur des intervalles de temps assez courts fournissent les variables macroscopiques «continues» désirées. Par cette méthode, on vérifierait qu'un système en équilibre statistique est complètement désordonné, ce que contredirait l'analyse de l'auteur. Il y a pire : l'énergie cinétique désordonnée telle que la définit l'auteur peut contenir de l'énergie ordonnée ; il suffit d'imaginer des tourbillons dans un fluide...

Je terminerai par une remarque. Le mot *macroscopique* en physique n'a pas toujours la signification qu'en donne le dictionnaire. Ainsi, un système macroscopique est un système à grand nombre de degrés de liberté.