

## WEBER'S ELECTRODYNAMICS

**Weber's electrodynamics** – A. TORRES ASSIS. Un volume de 274 pages avec figures et index, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994.

En Allemagne, dans la période allant d'Ampère à Maxwell (et un peu au-delà) Gauss, Kirchhoff, Clausius et toute une pléiade "d'électroiciens", ont significativement oeuvré. On leur doit l'identification du rapport des uem aux ues à la vitesse de la lumière, la mesure statique de  $c$ , la télégraphie par fil de signaux oscillants, les concepts d'une inertie électromagnétique proportionnelle à  $c^2$ , du potentiel vecteur, de la mutuelle induction, etc... Assis rappelle brièvement toute cette histoire.

*L'électrodynamique des charges ponctuelles de Weber* formule une *interaction instantanée à distance* d'où se tire notamment la formule d'interaction des courants d'Ampère. L'opposition action-réaction (linéaire et angulaire) y est incluse, ce qui facilite un traitement de divers problèmes, d'autant plus que les accélérations (linéaire et angulaire) du repère sont permises. *Mais on est limité au cas des vitesses relatives faibles et même très faibles, car  $c$  est traitée comme une constante*, ce qui n'est rigoureusement permis qu'avec la transformation de Lorentz. On ne peut donc reconnaître à la théorie de Weber l'importance que lui attribue Assis. Darwin, rappelons le, a formulé en 1920 une théorie de ce type valable à l'ordre  $c^{-2}$  inclus, compatible avec une transmission retardée des forces.

Le livre d'Assis se présente donc comme un intéressant recueil de claculs approchés non dérivés de la théorie de Maxwell, applicables à divers cas. Mentionnons deux des problèmes originaux ainsi abordés, parcequ'ils appuient l'idée de Louis de Broglie selon laquelle les potentiels sont des grandeurs physiques et doivent être exprimés dans la jauge adhérente à leur source.

Assis argue (moi aussi, mais autrement) que le potentiel électrique sans champ  $V = Q/r$  intérieur à une sphère chargée induit dans une

charge ponctuelle de valeur  $e$  une extra-masse proportionnelle à  $c^{-2}eV$ . Cette idée, qui suscite des réticences, est pourtant acceptée pour le potentiel gravitationnel  $U$  sous le nom de principe de Mach.

Postulant que la *masse inerte* d'un point matériel égale  $c^{-2}$  fois son énergie potentielle cosmologique  $Um$  où  $m$  note cette fois la *masse grave*, il vient  $U = c^2$  en conséquence de l'égalité *masse inerte-masse grave*. Si  $U$  est attribué à une "sphère des fixes" de masse  $M$  distante de  $R$  on a  $U = GM/R$  et donc  $GM = c^2R$  sans constante additive. Or, dans divers modèles cosmologiques, une formule de ce type est vraie, à un facteur près. On peut donc considérer l'hypothèse en question comme vérifiée par le phénomène familier de l'inertie.

Un autre exemple est la "force longitudinale d'Ampère" le long d'un circuit, testée par diverses expériences que rappelle Assis. Elle est distincte de la force transversale dite en France "de Laplace" et à l'étranger "de Grassmann". J'ai proposé de l'interpréter comme une *tension*  $\mathbf{T} = i\mathbf{A}$  au sens de la statique des fils, induite par le potentiel vecteur  $\mathbf{A}$  ainsi rendu mesurable.

Tel est un bref aperçu du riche contenu du livre d'Assis.

O. Costa de Beauregard  
*Fondation Louis de Broglie,*  
*23 quai de Conti,*  
*75006 Paris, France*