

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 17 (1935)

**Artikel:** Sur la différence principe entre la masse matérielle et la masse électromagnétique  
**Autor:** Schamès, Léon  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-741598>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.11.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

potentiel divisé par  $z$ . Les chiffres de Pollard <sup>1</sup> confirment ce résultat pour le maximum du potentiel pour C et N.

La divergence entre notre équation et la loi de Coulomb est inférieure à un pour cent au-dessus de la valeur  $\rho > 3$  (c'est-à-dire de  $r > 8.10^{-13}$  cm).

Pour  $z = 1$  et  $m = 1$  ou  $2$  l'équation nous donne le potentiel entre une particule  $\alpha$  et le noyau d'hydrogène ou de Deuton. Jusqu'à une distance de  $3.10^{-13}$  cm la différence entre les champs ainsi calculés de H et de D est négligeable en première approximation, en concordance avec les résultats expérimentaux de Rutherford.

Taylor <sup>2</sup> a déduit de ses observations des courbes schématiques pour le potentiel de H et de He. Il y a une bonne concordance entre ces courbes et celles tracées d'après notre équation. Il serait intéressant d'appliquer la méthode de Taylor aux expériences de Rutherford avec D, qui ne sont pas encore publiées, pour vérifier la concordance avec notre équation.

**Léon Schamès.** — *Sur la différence principale entre la masse matérielle et la masse électromagnétique.*

Quelque temps après la découverte du neutron, mais avant celle du positron j'ai mentionné <sup>3</sup> qu'il y a une différence principale entre la masse matérielle et neutre d'une part et la masse électromagnétique d'autre part.

On commença par considérer la masse  $m_e$  de l'électron, après avoir reconnu sa variation en fonction de la vitesse, comme étant de nature différente de la masse matérielle envisagée en mécanique classique. Mais dès que la théorie de relativité montra que la masse matérielle dépendait de la même manière de la vitesse, il n'y avait plus de différence entre la masse matérielle et la masse électromagnétique. On pensait même que la masse matérielle pouvait être d'origine électromagnétique.

<sup>1</sup> E. W. POLLARD, Phil. Mag., 16, 1137. 1933.

<sup>2</sup> H. M. TAYLOR, Proc. Roy. Soc. Lond. (A), 134, 103; 136, 605, 1932.

<sup>3</sup> L. SCHAMÈS, Zs. f. Phys., 81, 278 (1933).

On sait aujourd'hui que la masse  $m_e$  de l'électron est purement énergétique parvenant de l'énergie électrique due à sa charge et de l'énergie magnétique et cinétique due à son spin. Pour le positron on a — au moins en première approximation — les mêmes grandeurs que pour l'électron. C'est la raison pour laquelle la masse matérielle  $m_0$  d'un atome d'hydrogène de masse entière  $m_H$  est

$$m_0 = m_H - 2m_e$$

L'effet de masse (Massendefekt) de ces particules est à négliger (elle est seulement  $2,4 \cdot 10^{-32}$  gr) et on trouve pour la masse matérielle, en posant  $m_H = 1663 \cdot 10^{-27}$  gr et  $m_e = 0,9 \cdot 10^{-27}$  gr

$$m_0 = 1661 \cdot 10^{-27} \text{ gr} .$$

Dans un choc central d'un proton et d'un électron il se forme un neutron. La masse de ce neutron c'est le quantum de la masse matérielle  $m_0$ . Les masses électromagnétiques s'annulent mutuellement et leur énergie  $2m_e c^2$  ensemble avec leur énergie cinétique du choc est alors transformée en rayons  $\gamma$ .

La différence principale dont il s'agit ici est que les *masses électromagnétiques peuvent donc s'annuler, mais qu'il n'y a jusqu'à aujourd'hui aucune raison plausible que ce soit aussi le cas avec des masses matérielles*. Au contraire il semble que pour les masses matérielles l'idée classique de la constance des masses persiste.

Dans ce cas c'est alors seulement la masse électromagnétique qui peut se transformer en rayonnement dans les étoiles. Celle-ci ne constitue que la  $\frac{1}{922}$  part de la masse entière d'une étoile composée d'hydrogène et que la  $\frac{1}{2380}$  part d'une étoile composée d'uranium. Une fois ce rayonnement émis, l'étoile ne se compose plus que de masse matérielle et neutre, c'est-à-dire qu'elle a une très grande densité et qu'elle ne peut plus rayonner. *Ces considérations peuvent alors aussi expliquer la très grande densité de certaines étoiles, telle que le compagnon de Sirius, dont une grande partie de la masse électromagnétique s'est déjà transformée en rayonnement.*