

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 4 (1902)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: REPONSE DE M. A. NAQUET A MADAME CLÉMENCE ROYER
Autor: Naquet, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-5585>

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: 28.01.2026

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

REPONSE DE M. A. NAQUET

A MADAME CLÉMENTE ROYER

Selon M^{me} Royer, ⁽¹⁾ la chaleur résulte des vibrations qui s'accomplissent aux surfaces contiguës des atomes.

Si l'on se place par hypothèse dans l'infini, il est certain que la somme totale de ces vibrations ne pourra être diminuée, puisque la somme de l'énergie est constante et que rien ne peut sortir de l'infini, l'infini n'ayant pas de bornes. C'est à ce titre qu'il est permis de dire de l'univers qu'il ne peut pas se refroidir.

Mais dès qu'on considère une masse matérielle limitée, telle qu'un soleil ou une étoile, les choses changent. Une telle masse peut rayonner sa chaleur dans l'espace et ne pas recevoir de ce dernier une somme d'énergie égale à celle qu'elle émet. Il semble bien que dans ce cas l'amplitude des vibrations interatomiques doit diminuer, que la masse sidérale doit se refroidir. Ce refroidissement pourra être fort lent si la masse est très volumineuse ; mais lent ou rapide, il n'en existera pas moins.

Et ceci me paraît indépendant des suppositions que l'on peut faire sur la nature propre du calorique. On dit en droit : « Donner et retenir ne vaut ». Ce principe me paraît applicable en science ; et si M^{me} Royer était dans le vrai les astres suffisamment volumineux donneraient et retiendraient en même temps..., à moins que l'on n'admette la création de l'énergie *ex nihilo*, création contre

(1) Lorsque j'ai écrit cet article en réponse à M^{me} Royer, j'étais loin de me douter que cette belle intelligence s'éteindrait avant qu'il eût paru. Aussi ai-je hésité à le laisser paraître étant donné qu'elle ne pouvait plus y répondre. J'ai cependant fait taire mes hésitations, la vérité étant supérieure à toute considération de personne. C'est d'ailleurs rendre un hommage dernier et mérité à l'auteur de « la constitution du monde » que de discuter encore ses vastes conceptions alors qu'elle n'est plus. C'est là surtout ce qui a déterminé ma décision.

laquelle M^{me} Royer proteste autant que nous ! — Aussi, quelques savantes que puissent être ses déductions relativement à l'état statique et dynamique des forces, elle n'arrive pas à me convaincre. Quand bien même les forces balancées produiraient de l'énergie libre — ce que d'ailleurs mon esprit se refuse à concevoir — ces forces balancées n'étant pas infinies devraient finir par s'épuiser si elles se dépensaient éternellement sans se renouveler jamais du dehors.

Le phénomène astronomique, souvent observé, qui consiste dans l'apparition soudaine d'étoiles de première grandeur qui s'éteignent rapidement, semble d'ailleurs prouver contre la théorie de M^{me} Royer.

D'après Graham, les atomes des corps simples représenteraient les plus petites portions de matière que nous puissions obtenir par les forces dont nous disposons ; mais ne représenteraient pas la limite de la divisibilité des corps. Ils seraient eux-mêmes composés de particules plus petites toutes identiques entre elles, auxquelles le savant anglais avait donné le nom d'*ultimates*, et qui permettraient de concevoir l'unité de la matière. Si nous disposions de moyens suffisants, nous pourrions, d'après cette vue, diviser les atomes, mettre en liberté les ultimates, et transmuter les uns dans les autres nos prétendus corps simples. Les atomes deviendraient ainsi des molécules d'un premier degré.

Or, une règle veut que jamais une molécule ne se forme dans les conditions où, si elle était formée, elle se détruirait. Mettez de l'oxygène et de l'hydrogène ensemble à une température suffisante pour dissocier intégralement l'eau en ses éléments, et pas une particule d'eau ne se produira.

Si les atomes sont des molécules formées par des combinaisons d'ultimates, ces atomes, qui constituent nos corps simples actuels, ne se produiront que lorsque les conditions du milieu seront de nature à en assurer la stabilité. Il arrivera, par suite, dans un astre en voie de refroidissement, que, selon leur plus ou moins de stabilité, les différents corps simples se formeront les uns après les autres. Il semble bien qu'en effet les choses se passent ainsi. Notre soleil observé au spectroscopie accuse la présence en lui des principaux éléments terrestres et notamment de l'hydrogène ; mais la raie de l'oxygène n'y apparaît pas.

Et cependant si la terre est un morceau détaché du soleil, il est inadmissible qu'un élément si abondant sur notre globe, soit absent dans l'astre central.

Avec l'hypothèse de Graham tout s'explique. Au début, sur le soleil, la température a pu atteindre de telles proportions que la matière y fût entièrement réduite à l'état d'ultimates. Puis à mesure que l'astre s'est refroidi, et dans l'ordre de leurs stabilités respectives, les différents corps simples se sont formés. Il suffit de supposer à l'oxygène une stabilité minima pour expliquer son absence actuelle sur le soleil.

Transportons-nous maintenant sur une étoile lointaine beaucoup plus vieille.

Le refroidissement a été tel que l'astre s'est obscurci au point de nous devenir invisible. Mais à un degré donné de refroidissement, l'oxygène devenu stable s'y est formé, puis, le refroidissement se continuant, l'eau est devenue stable à son tour, et alors l'hydrogène prenant feu l'astre s'est embrasé. De là l'éclat nouveau, mais éphémère, qui l'a fait apparaître à nos yeux comme une étoile de première grandeur promptement éteinte.

Cette explication, récemment donnée par M. Janssen de l'Institut, est rigoureusement conforme aux principes des sciences physiques et chimiques, et ouvre des jours nouveaux sur ce qu'on me permettra d'appeler la vie sidérale et la constitution de la matière. Admettez l'hypothèse de M^{me} Royer sur la permanence éternelle de la chaleur dans les masses sidérales, le phénomène astronomique des étoiles éphémères ne s'explique plus, et l'absence de l'oxygène sur le soleil pas davantage. Nos hypothèses ne pouvant être considérées comme des vérités métaphysiques, mais comme des images capables d'exprimer des rapports exacts et d'en exprimer le plus grand nombre possible, ceci, en dehors du raisonnement que j'ai donné plus haut, suffirait à me faire repousser la théorie de M^{me} Royer et à me faire persister dans la théorie mécanique.

Alfred NAQUET.