

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences physiques et naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	11 (1929)
<b>Artikel:</b>	La seconde approximation dans la recherche de la surface libre des planètes
<b>Autor:</b>	Wavre, R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-741026">https://doi.org/10.5169/seals-741026</a>

### 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:** 20.02.2026

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

azoture de lithium, sur l'azoturation du manganèse et la dissociation du produit formé.

Cette étude est une contribution aux recherches entreprises par MM. Duparc, Wenger et Urfer sur la synthèse de l'ammoniaque, et dans un second Mémoire nous indiquerons les résultats obtenus lors de la décomposition de cet azoture de manganèse par l'hydrogène.

*Genève, Laboratoire de Chimie analytique de l'Université.*

**R. Wavre.** — *La seconde approximation dans la recherche de la surface libre des planètes.*

Cette note fait suite à celle du 7 février 1929 à laquelle nous prions le lecteur de bien vouloir se référer pour toute explication concernant le problème envisagé, la méthode de résolution et la signification des symboles.

Pour procéder à la seconde approximation il convient de reprendre la première et de la conduire d'une manière un peu différente, ce qui nous conduira à un résultat en parfait accord avec celui indiqué le 7 février (formules 4, 5, 6).

Au lieu de l'aplatissement  $e$  introduisons la variable  $u$

$$u = L(1 + e) = e - \frac{e^2}{2} + \dots$$

puis développons  $g_0$ ,  $U_0$  et  $u$  suivant les puissances de  $\omega^2$ :

$$g_0 = g_0^{(0)} + \omega^2 g_0^{(1)} + \omega^4 g_0^{(2)} + \dots$$

$$U_0 = U_0^{(0)} + \omega^2 U_0^{(1)} + \omega^4 U_0^{(2)} + \dots$$

$$u = \omega^2 u^{(1)} + \omega^4 u^{(2)} + \dots$$

Pour la première approximation on néglige les termes du

second ordre en  $u$  et  $\omega^2$  on obtient alors, les conditions suivantes (où  $X_{-1} = 1$ ):

$$\begin{aligned} & \frac{g_0^{(0)}}{4\pi} \int \int \left[ qu^{(1)} + t \frac{\partial u^{(1)}}{\partial t} \right] X_q d\Sigma \quad I \\ &= \begin{cases} \frac{2}{3}t + g_0^{(1)} & \text{pour } q = -1 \\ t + g_0^{(1)} - \frac{U_0^{(1)}}{t} & \Rightarrow q = 0 \\ \frac{t}{2} \left( \sin^2 \theta - \frac{2}{3} \right) & \Rightarrow q = 2 \\ 0 & \Rightarrow q = 1, 3, 4, \dots \end{cases} \end{aligned}$$

Pour des ellipsoïdes de révolution on trouve,  $c$  étant une constante.

$$\begin{aligned} u^{(1)} &= \frac{\omega^2}{2M} \left( t^3 - \frac{3c}{t^2} \right) \sin^2 \theta \quad I' \\ U_0 &= \frac{iM}{t} + \omega^2 \frac{c}{t^3}. \end{aligned}$$

Dans la seconde approximation on négligera les termes d'un ordre supérieur au second en  $u$  et  $\omega^2$ .

On obtient alors le système d'équations

$$\begin{aligned} & g_0^{(0)} \int \int \left[ -qu^{(2)} - t \frac{\partial u^{(2)}}{\partial t} + \frac{q^2}{2} (u^{(1)})^2 + qtu^{(1)} \frac{\partial u^{(1)}}{\partial t} \right. \\ & \quad \left. + t^2 \left( \frac{\partial u^{(1)}}{\partial t} \right)^2 + \left( \frac{\partial u^{(1)}}{\partial \theta} \right)^2 \right] X_q d\Sigma \quad II \\ &+ 2t \int \int u^{(1)} X_q d\Sigma - g_0^{(1)} \int \int \left[ qu^{(1)} + t \frac{\partial u^{(1)}}{\partial t} \right] X_q d\Sigma \\ &= \begin{cases} -4\pi g_0^{(2)} & \text{pour } q = -1 \\ -4\pi g_0^{(2)} + 4\pi \frac{U_0^{(2)}}{t} & \Rightarrow q = 0 \\ 0 & \Rightarrow q = 1, 2, 3, \dots \end{cases} \end{aligned}$$

La solution de ce système a la forme suivante, où  $a$  et  $b$  sont deux nouvelles constantes,

$$u^{(2)} = - \frac{\omega^4}{M^2} \left( \frac{3}{2} ct + \frac{3}{2} \frac{a}{t^2} + \frac{27}{14} \frac{c^2}{t^4} + 5 \frac{b}{t^4} \right) \sin^2 \theta - \frac{\omega^4}{M^2} \left( \frac{b}{t^4} + \frac{t^6}{7} \right) \sin^4 \theta \quad \text{II'}$$

$$U_0 = \frac{iM}{t} + \omega^2 \frac{c}{t^3} + \frac{\omega^4}{Mt^3} \left( a + \frac{b}{t^2} + \frac{q}{7} \frac{c^2}{t^2} \right)$$

Les calculs assez laborieux qui conduisent à ces résultats I, II, I', II" ne sont pas reproduits ici.

#### Séance du 6 juin 1929.

**E. Rogovine, L. Wohlers et P. Wenger.** — *Sur une micro-méthode pour le dosage de l'Acide urique.*

Les procédés de dosage de l'acide urique sont basés sur la séparation de celui-ci des milieux complexes du sang et de l'urine, sous forme de sels d'argent, de cuivre ou d'ammonium.

Le dosage se fait ensuite, soit par gravimétrie, soit par volumétrie en oxydant l'acide urique, ou encore par colorimétrie.

*Oxydation de l'acide urique.* — Le dosage par oxydation de l'acide urique porte sur la quantité d'oxydant employé et non sur les corps formés, car on sait, depuis les travaux de Behrend<sup>1</sup>, Biltz<sup>2</sup>, More<sup>3</sup>, Piaux<sup>4</sup>, etc., que l'oxydation de l'acide urique donne lieu à la formation de différents corps suivant le milieu dans lequel on opère. En milieu alcalin, le principal corps trouvé est l'allontoïne  $C_4 H_6 N_4 O_3$ , mais ce n'est pas le seul corps formé.

<sup>1</sup> BEHREND, Liebigs Ann., 365-21, 1909; 410-337 (1915).

<sup>2</sup> BILTZ, H., *Ueber den Mechanismus der Oxydation von Harnsaure.* Journal f. prakt. Chem., T. 111-113, p. 77 (1925-26).

<sup>3</sup> MORE, J., *Sur l'oxydation de l'acide urique par l'iode en milieu alcalin.* Thèse en pharmacie, Paris (1924-25).

<sup>4</sup> PIAUX, L., *Oxydation de l'acide urique en liqueur alcaline.* Bull. Soc. Chim. Biol., T. VII, 1925.