

Objektyp: **ReferenceList**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **44 (1998)**

Heft 3-4: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mais la justification de ces méthodes emploiera un grand nombre de mathématiciens après lui et non des moindres. Poincaré soulignait dans l'introduction de sa célèbre *Nouvelle mécanique céleste* [Poi92]:

« Ces méthodes qui consistent à développer les coordonnées des astres suivant les puissances des masses, ont en effet un caractère commun qui s'oppose à leur emploi pour le calcul des éphémérides à longue échéance. Les séries obtenues contiennent des termes dits *séculaires*, où le temps sort des signes des sinus et cosinus, et il en résulte que leur convergence pourrait devenir douteuse si l'on donnait à ce temps  $t$  une grande valeur.

La présence de ces termes séculaires ne tient pas à la nature du problème, mais seulement à la méthode employée. Il est facile de se rendre compte, en effet, que si la véritable expression d'une coordonnée contient un terme en  $\sin \alpha mt$ ,  $\alpha$  étant une constante et  $m$  l'une des masses, on trouvera quand on voudra développer suivant les puissances de  $m$ , des termes séculaires  $\alpha mt - \alpha^3 m^3 t^3 / 6 + \dots$  et la présence de ces termes donnerait une idée très fautive de la véritable forme de la fonction étudiée. »

Cette objection est sans nul doute très pertinente et a conduit, notamment grâce aux travaux de Poincaré, au développement de la géométrie symplectique – en particulier en ce qui concerne son application à la mécanique. De nouvelles théories sont nées comme par exemple la théorie des systèmes complètement intégrables et de leur perturbation qui a donné le fameux théorème<sup>21)</sup> de Kolmogorov – Arnold – Moser, sur la stabilité de nombreux mouvements après perturbation (voir [Arn76] [Arn80]).

## RÉFÉRENCES

- [Arn76] ARNOLD, V. I. *Méthodes mathématiques de la mécanique classique*. Éditions MIR (Moscou), 1976.
- [Arn80] — *Chapitres supplémentaires à la théorie des équations différentielles*. Éditions MIR (Moscou), 1980.
- [dG87] DE GANDT, F. Force et géométrie. Thèse de doctorat (Paris I), 1987.
- [Lag74] LAGRANGE, J.-L. Sur les intégrales particulières des équations différentielles. Dans *Œuvres de Lagrange*, volume IV, page 5. Gauthier-Villars, Paris, 1877. *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin*, année 1774.
- [Lag75] — Recherches sur les suites récurrentes. Dans *Œuvres de Lagrange*, volume IV, page 151. Gauthier-Villars, Paris, 1877. *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin*, année 1775.

<sup>21)</sup> Théorème difficile.

- [Lag79] — Sur différentes questions d'analyse relatives à la théorie des intégrales particulières. Dans *Œuvres de Lagrange*, volume IV, page 585. Gauthier-Villars, Paris, 1877. *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin*, année 1779.
- [Lag08] — Sur la théorie des variations des éléments des planètes et en particulier des variations des grands axes de leurs orbites. Dans *Œuvres de Lagrange*, volume VI, pages 713–768. Gauthier-Villars, Paris, 1877. Lu, le 22 août 1808 à l'Institut de France.
- [Lag09] — Sur la théorie générale de la variation des constantes arbitraires dans tous les problèmes de la mécanique. Dans *Œuvres de Lagrange*, volume VI, pages 771–805. Gauthier-Villars, Paris, 1877. Lu, le 13 mars 1809 à l'Institut de France.
- [Lag10] — Second mémoire sur la théorie générale de la variation des constantes arbitraires dans tous les problèmes de la mécanique. Dans *Œuvres de Lagrange*, volume VI, pages 809–816. Gauthier-Villars, Paris, 1877. Lu, le 19 février 1810 à l'Institut de France.
- [Lag11] — *Mécanique analytique*. Librairie Albert Blanchard, Paris, 1965. Facsimilé de la troisième édition.
- [Poi92] POINCARÉ, H. *Les nouvelles méthodes de la mécanique céleste*. Gauthier-Villars, Paris, 1892.
- [Sou53] SOURIAU, J.-M. Géométrie symplectique différentielle. Applications. *Colloques Internationaux CNRS* (Strasbourg), 1953, 53–59.
- [Sou86] — La structure symplectique de la mécanique décrite par Lagrange en 1811. *Math. sci. hum.* 94 (1986), 45–54.
- [Ste69] STERNBERG, S. *Celestial Mechanics*. W. A. Benjamin Inc., New-York, 1969.
- [Wey46] WEYL, H. *The Classical Groups, their Invariants and Representations*. Princeton University Press, 1946.

(Reçu le 29 janvier 1998)

Patrick Iglesias

CMI

39 rue F. Joliot-Curie

F-13453 Marseille Cedex 13

France

*e-mail* : patrick.iglesias@ens-lyon.fr

**Vide-leer-empty**