

Objektyp: **ReferenceList**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **55 (2009)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **19.04.2024**

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.

NOTES²⁾. Unfortunately, this part of the proof requires some modest calculations with power series³⁾ since we have been unable to stick (as in the case of differential equations) to Cauchy's viewpoint on holomorphic maps and Hadamard's strong maxim: "The shortest way between two truths in the real domain passes through the complex domain."

Cartan's version of differential calculus *à la* Fréchet first appeared in Dieudonné's famous book [3], whose exposition of analytic functions of several variables, followed in 1971 by a proof of the Cauchy-Kowalevski theorem [4], did not venture into infinite dimensions.

Robbin's celebrated proof [14] of Cauchy's theorem on ordinary differential equations (in the usual differentiable setting) is a wonderful application of infinite-dimensional differential calculus, slightly distorted by Lang in an otherwise very good book [11] — and by the author in [2].

Before Douady's thesis [6], the theory of analytic functions between Banach spaces had been developed by Max Zorn in the mid-forties (see the last chapter of [7], which provides many references).

Hans Lewy [12, 4] showed that the existence part of the Cauchy-Kowalevski theorem is false in the smooth category without further hyperbolicity hypotheses. The uniqueness part is much strengthened by Holmgren's theorem [8, 10, 9, 5], of which no infinite-dimensional version seems to be known.

REFERENCES

- [1] CARTAN, H. *Calcul différentiel*. Hermann, Paris, 1967.
- [2] CHAPERON, M. *Calcul différentiel et calcul intégral*, deuxième édition. Dunod, Paris, 2008.
- [3] DIEUDONNÉ, J. *Foundations of Modern Analysis*. Pure and Applied Mathematics Vol. X. Academic Press, New York-London, 1960.
- [4] ——— *Éléments d'analyse*, tome 4. Gauthier-Villars, Paris, 1971.
- [5] ——— *Éléments d'analyse*, tome 8. Gauthier-Villars, Paris, 1978.
- [6] DOUADY, A. Le problème des modules pour les sous-espaces analytiques compacts d'un espace analytique donné. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)* 16 (1966), 1–95.
- [7] HILLE, E. and R. S. PHILLIPS. *Functional Analysis and Semigroups*. Colloquium Publications 31. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1957.
- [8] HOLMGREN, E. Über Systeme von linearen partiellen Differentialgleichungen. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förh.* 58 (1901), 91–103.

²⁾ The author is grateful to the referee for pointing out many relevant references and facts.

³⁾ A more traditional proof involving majorant series can easily be cooked up with the same ingredients. . .

- [9] HÖRMANDER, L. *The Analysis of Linear Partial Differential Operators I. Distribution Theory and Fourier Analysis*. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 256. Springer-Verlag, Berlin, 1983.
- [10] JOHN, F. On linear partial differential equations with analytic coefficients. Unique continuation of data. *Comm. Pure Appl. Math.* 2 (1949), 209–253.
- [11] LANG, S. *Analysis II*. Addison-Wesley, New York, 1968, renamed *Real Analysis* in later editions.
- [12] LEWY, H. An example of a smooth linear partial differential equation without solution. *Ann. of Math.* (2) 66 (1957), 155–158.
- [13] MALGRANGE, B. *Systèmes différentiels involutifs*. Panoramas et Synthèses 19. Société mathématique de France, 2005.
- [14] ROBBIN, J. W. On the existence theorem for differential equations. *Proc. Amer. Math. Soc.* 19 (1968), 1005–1006.

(Reçu le 30 avril 2009)

Marc Chaperon

Institut de mathématiques de Jussieu
Université Paris Diderot-Paris 7
UFR de Mathématiques, Case 7012
Bâtiment Chevaleret
F-75205 Paris Cedex 13
France
e-mail: chaperon@math.jussieu.fr