

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 35 (1936)  
**Heft:** 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Artikel:** ÉQUATIONS DU TYPE ELLIPTIQUE, PROBLÈMES LINÉAIRES  
**Autor:** SCHAUDER, J.  
**Kapitel:** IX.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-27308>

### **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:** 27.04.2026

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

limitations importantes de la fonction de Green  $G(X, E)$  et de ses dérivées premières et secondes. Par exemple: dans le domaine  $\Omega_\delta$  à distance  $\delta$  du pôle les limitations

$$\|G\|_{\alpha,2}^{\Omega_\delta} \leq \frac{C_1(M)}{\delta^{n+\alpha}} ; \quad \|G\|_{\alpha,1}^{\Omega_\delta} \leq \frac{C_2(M)}{\delta^{n+\alpha-1}}$$

sont valables. Dans les normes  $\| \|$  la dérivation s'effectue toujours par rapport au premier point  $X$ . On peut d'ailleurs démontrer facilement certaines conditions de Hölder relativement au point  $E$ . (On calcule facilement les valeurs de  $C_1(M)$  et  $C_2(M)$ .) On traite aussi aisément le problème de Neumann et ses généralisations <sup>1</sup>.

## IX.

J'ai tâché de montrer comment on cherchait les solutions des équations linéaires du type elliptique par une voie directe. Il est vraisemblable que cette méthode pourrait aussi rendre service pour des autres types d'équations. Je veux encore indiquer de récents résultats d'autres auteurs, mais seulement des résultats obtenus pendant les derniers mois.

Avant tout, ce sont les nouveaux travaux de M. GIRAUD qui cherche à résoudre l'équation (24), étant donnée sur la frontière la valeur de la dérivée dans une direction arbitraire non tangente et d'ailleurs pouvant varier d'un point à l'autre. On ramène le problème à une équation intégrale, mais l'ordre du noyau  $\lambda(X, E)$  est trop élevé et l'intégrale  $\int \int \lambda(X, E) \rho(E) d\tau_E$  doit être calculée dans le sens de Cauchy. On ne peut pas utiliser directement la théorie de Fredholm. M. Giraud a développé la théorie <sup>2</sup> de ces équations intégrales singulières.

On peut étendre aux équations linéaires du type elliptique général du second ordre les recherches que M. VASILESCO vous a exposées ce matin. Le résultat capital en est le suivant: les

<sup>1</sup> Je ne donne pas ici les calculs en question pour que la conférence ne soit pas trop longue. Ils sont maintenant très simples, car nous pouvons (v. §§ VII et VIII) construire la fonction de Green et limiter ses dérivées d'une façon très brève. Je montrerai cela dans un travail qui paraîtra bientôt.

<sup>2</sup> Voir *Ann. de l'Ec. Norm. Sup.*, 1935.

points irréguliers sont les mêmes qu'il s'agisse de l'équation de Laplace ou de l'équation générale linéaire <sup>1</sup>.

Pour terminer je voudrais remarquer que, à l'exception d'un travail de E. E. LEVI fait en 1910, je ne connais point de nouvelles recherches sur l'équation du type elliptique d'ordre  $2p$  ( $p > 1$ ) ni sur des systèmes d'équations (évidemment quelques généralisations faciles sont possibles). Je crois alors que les futurs efforts devraient aller dans cette direction-là.

---

## LES PROBLÈMES NON LINÉAIRES <sup>2</sup>

PAR

Jean LERAY (Paris).

---

### I. — GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES ÉQUATIONS FONCTIONNELLES NON LINÉAIRES.

1. — *Un type particulièrement simple d'espaces abstraits : ceux de M. BANACH.* — Nous envisageons des problèmes dont l'inconnue est un point  $x$  d'un *espace fonctionnel donné*,  $\mathcal{E}$ .

Nous supposons que  $\mathcal{E}$  est un espace abstrait de Banach : on peut combiner linéairement ses points ; une distance est définie ; la distance  $\|x\|$  qui sépare l'origine du point  $x$  est nommée norme de  $x$  ; on a,  $\lambda$  étant une constante réelle,  $\|\lambda x\| = |\lambda| \cdot \|x\|$ .

$\mathcal{E}$  sera par exemple l'espace des fonctions continues, l'espace de Hilbert, l'espace des fonctions hölderiennes d'exposant  $\alpha$ , l'espace des fonctions dont les dérivées premières sont hölderiennes et d'exposant  $\alpha$  ;  $\mathcal{E}$  pourra être éventuellement un espace euclidien.

---

<sup>1</sup> Voir par exemple TAUTZ, *Math. Zeitschr.* Bd. 29, 1935.

<sup>2</sup> Conférence faite le 19 juin 1935 dans le cycle des *Conférences internationales des Sciences mathématiques* organisées par l'Université de Genève ; série consacrée aux *Equations aux dérivées partielles. Conditions propres à déterminer les solutions.*