

# VII. — Symboles a quatre indices

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **23 (1923)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

## 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.

que, de la forme *bilinéaire* écrite en (4), naît une forme *quadratique*. Les coefficients de celle-ci, avec des notations analogues à celles du paragraphe III, pourraient s'appeler des  $M_{ij}^{**}$ . Pour nous conformer aux habitudes, nous les appellerons des  $g_{ij}$  et la forme quadratique maintenant apparue sera

$$ds^2 = g_{ij} dx_i dx_j . \quad (28)$$

*C'est d'elle que procèdent la géométrie métrique et la gravitation.*

Enfin des généralisations peuvent s'apercevoir. Ainsi dans l'expression à trois déterminants du début de ce paragraphe, *les fonctions  $\Gamma$  n'ont pas besoin d'être les mêmes dans les deux derniers déterminants*. Il est fort intéressant de rechercher ce qui peut se conserver des résultats subséquents quand ces  $\Gamma$  diffèrent. Mais c'est encore une chose qui sortirait des limites de cet exposé pédagogique (*Cf. Annales de Toulouse, 3<sup>e</sup> Mémoire*).

Remarquons encore que la théorie des dérivations en D n'est qu'un prolongement de celle des déterminants.

## VII. — SYMBOLES À QUATRE INDICES.

Jusqu'ici la dérivation en D semble avoir été instituée pour conserver des formules en  $\delta$ . Elle ne peut cependant les conserver toutes, sous peine de ne pas être une véritable généralisation. Parmi les choses qu'elle ne conserve pas, il faut signaler, en tout premier lieu, l'*interversion des dérivations*.

Ainsi traitant les dérivées en D, (8) et (10), comme les expressions à deux indices du paragraphe précédent, il vient, après des calculs simples et quelques permutations d'indices,

$$\begin{vmatrix} \frac{D}{Dx_i} & \frac{D}{Dx_j} \\ \frac{DP_k}{Dx_i} & \frac{DP_k}{Dx_j} \end{vmatrix} = P_\alpha B_{kji}^\alpha , \quad (29)$$

$$\begin{vmatrix} \frac{D}{Dx_i} & \frac{D}{Dx_j} \\ \frac{DP^k}{Dx_i} & \frac{DP^k}{Dx_j} \end{vmatrix} = P^\alpha B_{\alpha ij}^k , \quad (30)$$

$$B_{kji}^\alpha = \frac{\partial}{\partial x_j} \Gamma_{ki}^\alpha - \frac{\partial}{\partial x_i} \Gamma_{kj}^\alpha + \Gamma_{ik}^\beta \Gamma_{\beta j}^\alpha - \Gamma_{jk}^\beta \Gamma_{\beta i}^\alpha . \quad (31)$$