

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 26 (1927)  
**Heft:** 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Artikel:** LA THÉORIE DES GROUPES ET LA GÉOMÉTRIE  
**Autor:** Cartan, E.  
**Kapitel:** III  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21253>

### **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:** 28.04.2026

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

propriétés d'un espace  $E$  à  $\frac{n(n+3)}{2}$  dimensions. Toute variété riemannienne peut être regardée comme une variété  $X_n$  à  $n$  dimensions plongée dans cet espace et définie par les équations qui donnent les  $g_{ij}$  en fonctions des  $x$ . Mais d'abord la Géométrie riemannienne correspondante n'est pas en toute rigueur l'étude des propriétés de la variété  $X_n$  dans ses relations avec l'espace ambiant, et, le serait-elle, elle n'en constituerait pas plus une Géométrie au sens de Klein que l'étude d'une surface particulière plongée dans l'espace euclidien, la surface des ondes, par exemple, n'en constitue une.

### III

La Relativité généralisée jeta dans la Physique et la Philosophie l'antagonisme qui existait entre les deux principes directeurs de la Géométrie, celui de Riemann et celui de Klein. Les espaces-temps de la mécanique classique et de la relativité restreinte sont du type de Klein, celui de la Relativité généralisée est du type de Riemann. Ce fait même que presque tous les phénomènes étudiés par la science depuis de nombreux siècles pouvaient s'expliquer aussi bien en se plaçant à l'un des points de vue qu'à l'autre était hautement significatif et suggérait malgré tout la possibilité d'une synthèse englobant les deux principes antagonistes.

La découverte par Levi-Civita<sup>1</sup> en 1917 du transport par parallélisme dans un espace de Riemann orienta les esprits vers une nouvelle direction. C'est en généralisant la notion du parallélisme de Levi-Civita d'une part, en poussant d'autre part à ses dernières conséquences l'idée directrice de Riemann par l'affirmation de la relativité de la longueur, que Weyl<sup>2</sup> arriva à la conception d'espaces métriques plus généraux que ceux de Riemann. Les géomètres furent surtout frappés par la fécondité de la notion du transport parallèle et on pensa être arrivé ainsi au principe constructeur de la Géométrie différentielle générale.

<sup>1</sup> T. LEVI-CIVITA, *Nozione di parallelismo in una varietà qualunque* (*Rend. Circ. Mat. Palermo*, 42, 1917, p. 173-205).

<sup>2</sup> H. WEYL, *Raum, Zeit, Materie*, 3<sup>te</sup> Auflage (Berlin, Springer, 1922).

Qu'une telle vue fût incomplète, l'impossibilité de fonder la Géométrie projective ou la Géométrie conforme classiques sur un tel principe le prouve avec évidence; en Géométrie projective la notion de parallélisme n'existe pas; en Géométrie conforme, la notion de vecteur disparaissant elle-même, disparaît *ipso facto* le problème du transport des vecteurs par parallélisme.

#### IV

Mais si le transport parallèle ne fournit pas par lui-même un principe assez général pour englober les différentes théories géométriques connues, il fournit du moins, envisagé d'une manière convenable, un moyen pour y parvenir.

Reprenons dans un espace de Riemann une petite région entourant un point donné A; la connaissance du  $ds^2$  de l'espace fait jusqu'à un certain point de cette région un petit morceau d'espace euclidien; on peut imaginer par exemple un repère rectangulaire d'origine A, et rapporter à ce repère tous les points M infiniment voisins de A en leur attribuant ainsi des coordonnées cartésiennes rectangulaires; les formules qui expriment la distance d'un point M à l'origine, l'angle de deux vecteurs joignant le point A à deux points M, M' infiniment voisins de A, celles qui traduisent un changement de coordonnées rectangulaires, sont exactement les mêmes que dans l'espace ordinaire. La difficulté commence quand on considère deux portions voisines de l'espace, l'une entourant un point A, l'autre un point voisin A'; elles constituent deux morceaux d'espace euclidien qui sont en quelque sorte isolés l'un de l'autre, tant qu'on n'a pas réussi à les orienter l'un par rapport à l'autre. D'une manière plus précise si nous attachons aux points A et A' deux repères rectangulaires, nous savons localiser, à la manière euclidienne, l'origine A' du second repère par rapport au premier, mais nous ne savons pas orienter les axes du second repère par rapport à ceux du premier. Le transport par parallélisme de Levi-Civita nous fournit précisément un moyen de fixer cette orientation, puisque nous savons, grâce à lui, reconnaître quand deux vecteurs d'origine A et A' doivent être regardés comme paral-