

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 10 (1908)  
**Heft:** 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Artikel:** LE PREMIER LIVRE DE LA GÉOMÉTRIE NATURELLE<sup>1</sup>  
**Autor:** Jules Andrade  
**Kapitel:** IV.— Fin de la Géométrie qualitative. Prévion de la Géométrie métrique.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-10980>

### **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:** 09.02.2026

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

En effet, une figure sphérique a toujours sa situation définie par les situations de deux de ses points ; or le changement des positions de ceux-ci peut toujours être produit par un premier changement amenant le point P (fig. 74) en sa position finale P', suivi d'une rotation *convenable* autour du pôle P', qui laisse la droite OP' invariable.

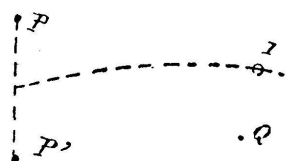


Fig. 74.

Le premier changement peut être réalisé par une rotation convenable exécutée autour d'un pôle I appartenant à l'arc de grand cercle perpendiculaire à l'arc PP' en son milieu, *et ceci, même d'une infinité de manières*. Le déplacement final de la figure est donc produit par une première rotation autour de I suivie d'une seconde rotation autour de P' ; or nous venons de voir que ces deux déplacements successifs peuvent être remplacés par une rotation unique, et le théorème est démontré.

*Remarques.* — Il est d'ailleurs bien évident, d'après la définition de la ligne droite, et les propriétés des trames, que deux rotations autour de deux axes concourants ne s'équivalent que si elles sont exécutées autour d'un même axe. D'où la conséquence suivante :

*Autre remarque.* — Si le pôle A est donné, le lieu des axes des secondes rotations qui produisent après une rotation de pôle A un pivotement *total donné* est un plan, c'est le plan du grand cercle qui fait en C avec l'arc  $\overrightarrow{CX}$  (fig. 73) l'angle déterminé  $\frac{1}{2} w$ .

#### IV.— Fin de la Géométrie qualitative. Prévion de la Géométrie métrique.

Un triangle plan ou un triangle sphérique, image d'un trièdre, renferment 6 éléments : 3 côtés et 3 angles ; notons seulement que dans un triangle sphérique les mots côtés, appliqués aux arcs de cercle qui forment les côtés, désignent en réalité : les angles au centre de la sphère dont ces arcs sont les images, ou encore les faces du trièdre correspondant au triangle sphérique.

Aux trois cas généraux d'égalité des triangles plans correspondent, on le vérifie bien aisément, trois cas d'*égalité ou symétrie* des triangles sphériques. Exemple : si deux triangles sphériques ont un angle égal compris entre deux côtés égaux chacun à chacun, l'un des triangles est ou bien égal à l'autre ou égal à un symétrique de l'autre.

Or, ces divers cas d'égalité nous montrent que, aussi bien dans les triangles sphériques que dans les triangles plans, les six éléments d'un triangle solide dépendent de trois d'entre eux, puisque trois d'entre eux permettent de construire le triangle ou son symétrique. Il doit donc exister un moyen de *calculer* ou de *construire* les grandeurs de trois des éléments du triangle, *connaissant les trois autres*.

*Ces constructions ou ces calculs* seront l'objet du second livre de la géométrie naturelle, elles formeront la *géométrie quantitative ou métrique*.

Nous terminons ici le *premier livre*, et nous pourrions le résumer en disant qu'il comprend essentiellement :

1° La notion des deux mouvements fondamentaux d'un solide : rotation autour d'une droite ; translation avec guidage plan autour d'une droite qui est l'axe de la translation.

2° L'ajustage ou la correspondance des figures égales.

3° La symétrie.

C'est ce qu'on peut encore appeler la *Géométrie qualitative*. Elle doit être enseignée avec des *modèles* de solides et de mouvements.

J. ANDRADE (Besançon).

P.-S. — *Remarques*. — I. Bien que l'exposé didactique du premier livre de la géométrie nouvelle soit achevé, je rappellerai aux lecteurs de cette *Revue* que le second livre ou la géométrie métrique a été approfondi ici même dans mon article intitulé « Les fonctions angulaires dans la géométrie de l'ajustage » (8<sup>e</sup> année, p. 257-281). Cet article pourra être aisément et considérablement allégé en vue d'un enseignement élémentaire qui, à mon avis, doit rester euclidien (en ce sens qu'on adoptera avec Euclide le phénomène de la similitude), mais qui néanmoins doit faire *sentir*, même au débutant, que le solide euclidien pour être le plus simple n'est pourtant pas le seul, logiquement possible, et cela suffira pour une première étude élémentaire.

II. Quittons maintenant le domaine pédagogique. Voici une re-