

I

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **19 (1917)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

valeurs quelconques de  $p$  et  $a$ . Aussi n'avons-nous pas démontré par induction que ce qui a lieu pour quelques valeurs de  $p$  et  $a$  serait aussi le cas pour des valeurs plus considérables.

A mon avis le cas traité est exceptionnel, et ne permet pas ces preuves ordinaires. En vérité, il me semble suffire que nous soyons à même d'éprouver l'exactitude de la loi que nous venons d'énoncer pour autant de nombres premiers que nous voulons, et de savoir que, dans autant de cas, notre exposition sera juste.

Copenhague, le 1<sup>er</sup> juillet 1916.

---

## SUR UNE TRANSFORMATION PROJECTIVE CONDUISANT A QUELQUES PROPRIÉTÉS MÉTRIQUES

PAR

F. GONSETH (Zurich).

---

### I

1. — Dans un plan non-euclidien, nous allons supposer que la conique absolue soit réciproque de celle du plan euclidien, c'est-à-dire qu'elle se réduise à deux droites. Nous examinerons ensuite la métrique de ce plan avec un œil euclidien.

Aux notions *d'angle de deux droites*, de *distance d'un point à une droite*, et de *distance de deux points* vont correspondre les notions au sens non-euclidien de distance de deux points, de distance d'une droite à un point, et d'angle de deux droites.

2. — Supposons que la conique absolue de ce plan soit formée des deux droites isotropes de l'origine

$$x^2 + y^2 = 0 .$$

Pour passer des premières notions précitées aux secondes, il suffit de remplacer dans les formules usuelles les coordonnées  $(x, y)$  d'un point, par celles  $(u, v)$  d'une droite; et l'équation des points cycliques

$$u^2 + v^2 = 0$$

par celle des droites isotropes de l'origine

$$x^2 + y^2 = 0 .$$

3. — Le plan non-euclidien à étudier se déduit du plan euclidien par une simple *polarité* suivant le cercle imaginaire

$$x^2 + y^2 + 1 = 0$$

ou par une *antipolarité* suivant le cercle de rayon unité. Le centre de ce cercle sera dit aussi *centre de la transformation*.

4. — La distance non-euclidienne de deux points  $P_1, P_2$  est évidemment égale à l'angle des rayons  $OP_1$  et  $OP_2$ .

La distance  $D$  d'une droite  $d$ , de coordonnées  $(u, v)$  à un point  $P(x, y)$  est donnée par la formule suivante :

$$D = \frac{ux + vy + 1}{(x^2 + y^2)^{1/2}} = \frac{ux + vy + 1}{(u^2 + v^2)^{1/2}} \cdot \frac{(u^2 + v^2)^{1/2}}{(x^2 + y^2)^{1/2}}.$$

Cette distance est donc égale au quotient de la distance euclidienne  $\delta$  de  $P$  à  $d$ , par le produit des distances euclidiennes  $r$  de  $O$  à  $P$ , et  $p$  de  $O$  à  $d$ .

$$D = \frac{\delta}{r \cdot p}.$$

L'angle  $\Phi$  de deux droites  $d_1, d_2$ , de coordonnées  $(u_1, u_2)$  et  $(v_1, v_2)$  (correspondant à la distance de deux points du plan euclidien) s'obtient comme suit :

Soit  $R$  le point d'intersection de  $d_1$  et  $d_2$ ; une perpendiculaire en  $O$  sur  $OR$  les coupe en  $M_1$  et  $M_2$ .

Or :

$$\overline{OR} = \frac{\sqrt{(v_1 - v_2)^2 + (u_1 - u_2)^2}}{u_1 v_2 - u_2 v_1},$$

$$\text{tg } \widehat{ORM_1} = \frac{u_1 v_2 - v_1 u_2}{u_1^2 + v_1^2 - u_1 u_2 - v_1 v_2}.$$

D'où il résulte :

$$\Phi = \frac{1}{OM_1} - \frac{1}{OM_2}.$$

## II

5. — Nous appliquons tout d'abord cette transformation au cas le plus simple possible; les propriétés les plus connues des coniques vont se trouver être les transformées de propriétés immédiates du cercle.

Un cercle,  $C$ , passe par les points cycliques; sa courbe correspondante sera donc une conique  $\gamma$  touchant les isotropes du point  $O$ ; une conique dont  $O$  est par conséquent un foyer.  $O$  ayant été