

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 37 (1938)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: SUR LES CERCLES FOCAUX DES CONIQUES
Autor: Lebesgue, Henri
Kapitel: 2. — Rappel de propriétés des faisceaux de CIRCONFÉRENCES.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-28584>

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: 24.01.2026

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

tions et les rapprochements d'autant que, dans la question actuelle, le rôle mystérieux des foyers n'a été compris des mathématiciens eux-mêmes que lorsque le raisonnement de Dandelin, la définition de Plücker ont fait des foyers des cercles focaux particuliers.

Deux articles, l'un de M. Ch. BIOCHE, l'autre de M. H. MIRABEL, destinés à de jeunes élèves (*Les Sciences au Baccalauréat*, oct. 1937 — Paris, A. Hattier) montrent bien comment des maîtres avertis peuvent utiliser élémentairement la théorie des cercles focaux. Ces articles m'ont donné l'idée de présenter sous une forme moins concise et plus accessible une Note que j'avais publiée jadis (*Nouv. Ann. de Math.*; juin 1923); l'exposé qui en résulte est d'ailleurs en étroite parenté avec ceux constitués par les exercices cités ou avec la Note de M. Bioche.

2. — RAPPEL DE PROPRIÉTÉS DES FAISCEAUX DE CIRCONFÉRENCES.

L'étude de l'axe radical Δ de deux circonférences Γ et Γ_1 de centres Ω et Ω_1 conduit à la relation

$$\mathcal{P}(M, \Gamma) - \mathcal{P}(M, \Gamma_1) + 2\overline{\Omega\Omega_1} \cdot \overline{M\Delta} = 0, \quad (1)$$

dans laquelle le symbole $\mathcal{P}(M, \Gamma)$, par exemple, représente la puissance d'un point M par rapport à Γ et le symbole $\overline{M\Delta}$ le vecteur perpendiculaire à Δ dont l'origine est M et dont l'extrémité est sur Δ .

Si Γ_2 est une autre circonférence du faisceau Γ, Γ_1 , et dont le centre est Ω_2 , on a :

$$\mathcal{P}(M, \Gamma) - \mathcal{P}(M, \Gamma_2) + 2\overline{\Omega\Omega_2} \cdot \overline{M\Delta} = 0. \quad (2)$$

D'où, par l'élimination de $\overline{M\Delta}$,

$$\overline{\Omega_1\Omega_2} \mathcal{P}(M, \Gamma) + \overline{\Omega_2\Omega} \mathcal{P}(M, \Gamma_1) + \overline{\Omega\Omega_1} \mathcal{P}(M, \Gamma_2) = 0; \quad (3)$$

relation qui lie les trois puissances d'un point quelconque M par rapport à trois cercles d'un faisceau.

Si M est tel que la somme des deux premiers termes soit nulle,

il en est de même du troisième et inversement; donc le lieu des points M tels que, λ , étant une constante donnée,

$$\mathcal{P}(M, \Gamma) = \lambda \mathcal{P}(M, \Gamma_1), \quad (4)$$

lequel est la droite Δ pour $\lambda = 1$, est, pour $\lambda \neq 1$, la circonférence Γ_2 du faisceau Γ, Γ_1 dont le centre Ω_2 est tel que

$$\frac{\overline{\Omega_2 \Omega}}{\overline{\Omega_2 \Omega_1}} = \lambda. \quad (5)$$

Ce lieu n'existe donc que si cette circonférence existe. Plaçons-nous dans le cas où, Γ ayant le rayon R , Γ_1 est un cercle point. Δ est alors la parallèle à la polaire de Ω_1 par rapport à Γ , qui est équidistante de cette polaire et de Ω_1 , c'est-à-dire la médiatrice de $\Omega_1 \Omega'_1$; Ω'_1 étant tel que

$$\overline{\Omega \Omega'_1} \cdot \overline{\Omega \Omega_1} = R^2;$$

Ω'_1 est le second cercle point du faisceau. Le rayon R_2 de Γ_2 est donné de même par

$$\overline{\Omega_2 \Omega'_1} \cdot \overline{\Omega_2 \Omega_1} = R_2^2;$$

il n'est donc réel que pour Ω_2 en dehors de $\Omega_1 \Omega'_1$. Or, le rapport

$$\frac{\overline{\Omega_2 \Omega}}{\overline{\Omega_2 \Omega_1}} = \frac{\overline{\Omega_2 \Omega}}{\overline{\Omega_2 \Omega} + \overline{\Omega \Omega_1}} = \frac{1}{1 - \frac{\overline{\Omega \Omega_1}}{\overline{\Omega \Omega_2}}},$$

varie de l'infini à

$$\frac{1}{1 - \frac{\overline{\Omega \Omega_1}}{\overline{\Omega \Omega'_1}}} = \frac{1}{1 - \frac{\overline{\Omega \Omega_1}^2}{R^2}} = \frac{R^2}{R^2 - \overline{\Omega \Omega_1}^2},$$

sans passer par la valeur zéro, quand Ω_2 se déplace de Ω_1 à Ω'_1 .

Donc le lieu existe, sauf si l'on a:

$$\lambda(R^2 - \overline{\Omega \Omega_1}^2) > R^2. \quad (6)$$

Si les deux membres étaient égaux, le lieu se réduirait au point Ω'_1 .