

# I. — Notions préliminaires;

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **24 (1924-1925)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

## **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.

# MÉTHODE NOUVELLE DE PROJECTION DE L'HYPERESPACE A QUATRE DIMENSIONS

PAR

V. HLAVATÝ (Prague).

Dans ce mémoire, nous allons exposer les principes de projection de l'hyperespace (à quatre dimensions) sur un plan, à l'aide de deux projections seulement. Nous n'y traiterons que des problèmes fondamentaux, dont la connaissance permet de résoudre les problèmes spéciaux. Nous supposons la connaissance

- A. de la géométrie projective dans un plan,
- B. de la méthode de projection d'un espace linéaire à trois dimensions sur un plan à l'aide de deux centres à l'infini, et
- C. de la géométrie élémentaire de l'hyperespace linéaire à quatre dimensions.

## I. — NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

1. — *Terminologie.* Nous nous servons de lettres

$a, b, c, \dots$        $A, B, C, \dots$        $\alpha, \beta, \gamma, \dots$        $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}, \dots$

pour désigner les points  $a, b, c, \dots$ , les droites  $A, B, C, \dots$ , les plans  $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ , et les espaces à trois dimensions  $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}, \dots$  (brièvement les espaces) dans l'hyperespace (l'espace linéaire à quatre dimensions). Les éléments à l'infini seront dits *impropres*, et désignés par des lettres soulignées  $\underline{a}, \underline{A}, \underline{\alpha} \dots$

Nous appelons *méthode élémentaire de projection* la méthode sub B. Le *rayon de rappel du point  $p$*  joint l'une à l'autre les

projections du point  $p$ . Les indices  $i, k$ , toujours distincts, se rapportent aux valeurs 1 ou 2.

2. — *Eléments fondamentaux.* Choisissons un plan quelconque  $\pi$  avec la droite impropre  ${}^0C$  pour plan de projection. Désignons par  ${}^2C$  la droite impropre du plan complètement orthogonal à  $\pi$ . Tous les plans, dont les deux angles extrêmes d'inclinaison à  $\pi$  sont de la valeur  $+45^\circ$ , se rencontrent suivant la droite  ${}^1C$ . Alors chaque droite du plan passant par  ${}^1C$  forme avec  $\pi$  l'angle  $+45^\circ$ .

## II. — POINT.

1. — Un point quelconque  $a$  de l'hyperespace et la droite  ${}^iC$  déterminent le plan projetant qui coupe le plan de projection  $\pi$  au point  $a_i$ . Nous le désignons comme la  $i$ -ième projection du point  $a$ . Les deux points  $a_1$  et  $a_2$  déterminent à leur tour le point  $a$  de l'espace, car les plans projetants  $(a_1{}^1C)$  et  $(a_2{}^2C)$  se rencontrent en un point  $a$ :

*Le point est fixé par ses deux projections et ces deux projections déterminent à leur tour le point dans l'hyperespace.*

Le point  $a$  et le plan  $\pi$  déterminent l'espace  $\mathbf{A} \equiv (a\pi)$ . On peut considérer le point  $a$  dans l'espace  $\mathbf{A}$  et on parvient à la méthode élémentaire de projection. Les centres de projection sont les points impropres des rayons projetants  $(aa_1)$  et  $(aa_2)$ . Cela nous permet aussitôt de trouver la distance  $\overline{aa_2}$  du point  $a$  et du plan  $\pi$ . On l'obtient en rabattant le triangle  $aa_2a_1$  dans  $\pi$ .

2. — *Positions exceptionnelles.* Les projections du point  $a$  se confondent en  $a$ , si ce point se trouve dans  $\pi$ . ( $a_1 \equiv a_2 \equiv a$ ).

Soit  $u$  un point impropre dans l'unique espace impropre  $({}^1C{}^2C)$ . Les projections  $\underline{u}_1, \underline{u}_2$  sur  ${}^0C$  ne le déterminent pas d'une manière uniforme, parce que les plans  $({}^1Cu)$  et  $({}^2Cu)$  se rencontrent suivant une droite  $D$ . En ce cas  $\underline{u}_i$  est la  $i$ -ième projection de chaque point sur  $D$ . Les rayons projetants  ${}^iC$  de  ${}^hC$  engendrent un parabolôïde hyperbolique. Si  $u$  est situé sur une génératrice projetante de ce parabolôïde, on a  $\underline{u}_i \equiv \underline{u}_k$ . Le point  $u$  sur  ${}^iC$  n'a pas la  $i$ -ième projection.

Pour la distance de deux points voir III, 3.