

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 5 (1903)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Kapitel: propos d'une note récente sur la Géométrie générale.

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: 08.07.2025

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

CORRESPONDANCE

A propos d'une note récente sur la Géométrie générale.

Un correspondant de l'*Enseignement mathématique* a fait observer, en s'appuyant sur un exemple, que c'est à tort que certains géomètres pensent que la géométrie projective est indépendante de la théorie des parallèles et que ses théorèmes doivent subsister sans modification dans la géométrie non-euclidienne.

Il me semble que les géomètres ainsi visés pourraient peut-être opposer à l'objection élevée la réponse suivante :

La conception de l'infini géométrique comporte une grande part d'arbitraire. Rien n'empêche, par exemple, de concevoir l'espace comme constitué par des points, les uns situés à *distance* finie, les autres à distance infinie, ceux-ci étant définis comme étant inaccessibles au moyen de déplacements sans déformation.

Dès lors, deux lignes droites situées dans un même plan *se rencontrent toujours* à distance finie ou infinie ; une ligne droite peut être considérée comme une ligne fermée ; les plans, ainsi que les surfaces algébriques à branches infinies, doivent être considérées comme des surfaces fermées.

Cette conception (et n'est-ce pas la plus satisfaisante au point de vue de la généralité des propositions, tant en *Analysis situs* qu'en géométrie projective ?) revient à admettre que, si l'on considère un système de coordonnées projectives dans l'espace (et l'on sait que de tels systèmes peuvent être établis indépendamment de toute idée de distance), à tout groupe x, y, z de trois valeurs réelles de ces coordonnées, y compris $\pm \infty$, correspond un point de l'espace, et réciproquement.

Les systèmes de coordonnées vulgaires, basées sur la distance euclidienne, sont des cas particuliers des systèmes projectifs et jouissent par conséquent des mêmes propriétés.

Mais il n'en est pas de même des systèmes qui seraient basés sur la notion de distance lobatchewskienne. Celle-ci est effectivement une fonction logarithmique des coordonnées projectives et peut, pour des valeurs réelles de ces coordonnées, prendre des valeurs imaginaires, de sorte que, avec un système de coordonnées lobatchewskiennes, la solution commune aux équations de deux lignes droites situées dans un même plan, mais ne se rencontrant pas (au sens lobatchewskien),

est représentée par des valeurs imaginaires (représentant des points de l'infini lobatchewskien), fait analytique qui n'est en rien contradictoire avec la conception de l'espace exposée plus haut.

Ce fait est corrélatif de la propriété de $\log x$ de prendre une série de valeurs imaginaires, pour passer de $+\infty$ à $-\infty$, x variant d'une manière continue de $-\infty$ à 0.

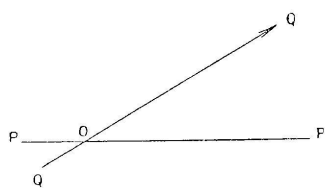
En résumé, les hypothèses métriques n'interviennent dans la conception même de l'espace ponctuel, considéré comme une variété numérique, que parce qu'il s'établit une confusion entre les propriétés de l'espace et celles de certaines coordonnées — du moins c'est ainsi que nous nous représentons l'état de cette question. G. COMBEBIAC.

Lettre à M. Laisant, à propos de son article sur les bissectrices d'un angle.

Université d'Edinburgh, le 12 novembre 1902.

Cher Monsieur,

J'ai pris beaucoup d'intérêt à la lecture de vos *Remarques sur les bissectrices d'un angle* publiées dans le numéro de juillet 1902, de *l'Enseignement mathématique*. Le sujet se rattache aux travaux qui paraissent de temps en temps sur l'introduction des quantités négatives en géométrie, question appelée à jouer un rôle de plus en plus important dans l'enseignement des mathématiques élémentaires. Une attention soutenue portée sur les grandeurs géométriques négatives éviterait souvent, je crois, beaucoup de difficultés qui se présentent dans la pratique. Plusieurs soi-disant démonstrations de la géométrie analytique élémentaire ne sont pas du tout des démonstrations mais bien d'heureuses coïncidences avec les formules algébriques qui s'appliquent nécessairement à tous les cas. Comme exemple, je citerai seulement quelques-unes des démonstrations qu'on donne pour l'expression de l'aire du triangle en fonction des coordonnées de ses sommets. Dans la plus élémentaire, fondée sur la distance entre deux points (x) et (x') prise sous la forme $\sqrt{\sum (x - x')^2}$, on introduit la possibilité d'un signe moins qui dans certaines circonstances paraît laisser un doute.



En premier lieu qu'entend-on par l'angle de deux droites ? Avant de pouvoir considérer l'angle nous devons préalablement diriger les droites et en choisir une comme base.

Ainsi l'inclinaison de $\overline{OQ}$ sur $\overline{OP}$ où l'angle $\widehat{POQ}$ est la rotation nécessaire peut amener $\overline{P'OP}$ sur la direction $\overline{Q'OQ}$.

Les cosinus directeurs d'une droite fournissent un moyen parfait d'interpréter la direction de cette droite. Pour abréger je me borne au cas de droites situées dans un plan passant par l'origine.