

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 9 (1907)  
**Heft:** 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Artikel:** GÉNÉRATION DES COURBES ET DES SURFACES SUPÉRIEURES  
**Autor:** Crelier, L.  
**Kapitel:** Construction des cones.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-10141>

### **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:** 16.02.2026

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

## CONSTRUCTION DES CONES.

1. Etant donné deux faisceaux de plans formant un groupe du  $(n + p)^e$  degré, nous pouvons considérer deux plans homologues coupant les faisceaux.

Ces plans correspondent à deux faisceaux de rayons avec un rayon homologue commun; autrement dit *le cône du  $(n + p)^e$  degré dépend d'un cône de la  $(n + p - 1)^e$  classe régi par le corollaire.*

2. En faisant  $p = 1$ , on a des groupes du  $(n + 1)^e$  degré, et les cônes correspondants dépendent de cônes auxiliaires de la  $n^e$  classe. De la même manière que nous avons montré que les courbes de cette nature se ramenaient par une alternance de classes et de degrés jusqu'à des coniques nous pouvons établir la même loi pour les cônes et dire :

*Un cône du  $(n + 1)^e$  degré avec une génératrice multiple d'ordre  $n$  se ramène à un cône de la  $n^e$  classe avec un plan tangent multiple d'ordre  $n - 1$ .*

La transformation dualistique est applicable à ce dernier cône et en procédant comme dans les courbes, nous dirons :

*La construction d'un cône du  $(n + 1)^e$  degré se ramène à celle d'un cône du deuxième degré ou de la deuxième classe.*

3. THÉORÈME. *Quand une génératrice multiple d'ordre  $(n - 1)$  d'un cône du  $n^e$  degré est considérée comme arête d'un faisceau de plans formant une involution*

1. Etant donné deux faisceaux de rayons formant un groupe de la  $(n + p)^e$  classe, nous pouvons considérer deux rayons homologues et les joindre par des plans avec tous les autres rayons des faisceaux. On forme ainsi deux faisceaux de plans avec un plan homologue commun donnant un groupe du  $(n + p)^e$  degré dépendant du corollaire. En d'autres termes : *Un cône de la  $(n + p)^e$  classe dépend d'un cône auxiliaire du  $(n + p - 1)^e$  degré régi par le corollaire.*

2. Avec  $p = 1$  les cônes auxiliaires sont du  $n^e$  degré. Il est évident que les développements connus pour les courbes sont applicables aux cônes et nous avons :

*Un cône de la  $(n + 1)^e$  classe avec un plan tangent multiple d'ordre  $n$  se ramène à un cône du  $n^e$  degré avec une génératrice multiple d'ordre  $n - 1$ .*

Ce cône est évidemment dépendant d'un autre comme nous l'avons vu dans les courbes et par une succession de transformations nous pouvons remonter à un cône du deuxième degré ou de la deuxième classe.

3. THÉORÈME. *Si dans un plan tangent multiple d'ordre  $(n - 1)$  d'un cône de la  $n^e$  classe nous considérons une involution de rayons de degré  $n$  ayant le som-*

du  $n^{\text{e}}$  degré, les lignes d'intersection des  $n$  plans homologues avec le cône sont dans un même plan, et les plans correspondant à chaque groupe de  $n$  plans de l'involution passent par une même arête commune.

La démonstration de ce théorème découle, *a priori*, du théorème des cônes, du  $(n + p)^{\text{e}}$  degré.

4. Les cônes du  $4^{\text{e}}$  degré avec deux générations doubles dépendent d'un cône auxiliaire de la troisième classe donné par neuf plans tangents.

La construction de ce cône peut être déduite directement de la construction que nous avons indiquée pour les courbes de la  $3^{\text{e}}$  classe par neuf tangentes.

met du cône comme centre, les plans tangents du cône issus des  $n$  rayons homologues d'un même groupe passent par une arête commune et les arêtes relatives aux différents groupes de rayons sont situées dans un même plan.

La démonstration de ce théorème découle du théorème général des cônes de la  $(n + p)^{\text{e}}$  classe.

4. Les cônes de la  $4^{\text{e}}$  classe avec deux plans tangents multiples d'ordre deux, dépendent d'un cône auxiliaire du troisième degré donné par neuf génératrices.

La construction de ce cône est analogue à la construction que nous avons indiquée pour les courbes du  $3^{\text{e}}$  degré par neuf points.

### III

#### Surfaces réglées du $(n + p)^{\text{e}}$ degré.

Deux faisceaux de plans dont les arêtes ne sont pas situées dans un même plan peuvent également former un groupe du  $(n + p)^{\text{e}}$  degré. Dans ce cas, tout plan du premier faisceau correspond à  $p$  du deuxième et tout plan du deuxième à  $n$  du premier.

THÉORÈME. — *Le lieu géométrique des lignes d'intersection des plans homologues de deux faisceaux de plans dont les arêtes ne sont pas dans un plan et qui forment un groupe du  $(n + p)^{\text{e}}$  degré est une surface réglée du  $(n + p)^{\text{e}}$  degré. La première arête est une ligne multiple de la surface, d'ordre  $n$  et la deuxième une d'ordre  $p$ .*

Nous pouvons prendre une des arêtes comme *axe* des  $x$  et la deuxième comme étant située dans le plan  $yo z$ .