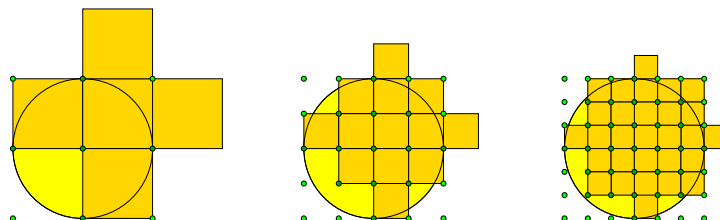


La surface de Boy

Vincent Borrelli

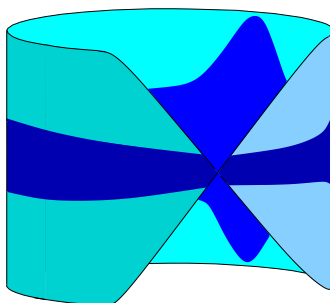


En 1902 un jeune étudiant, Werner Boy, fait part à son maître, le grand mathématicien David Hilbert, d'une curieuse surface qu'il vient de découvrir. Mais c'est la veille des vacances d'été et Hilbert, tout en emportant les notes de Boy, promet de lui donner son avis à la rentrée. Il ne pourra jamais le faire car Boy disparaît mystérieusement et aujourd'hui encore, plus de cent ans après, nul ne sait ce qu'il est devenu. En revanche, grâce à « sa » surface, il a gagné pour longtemps une place au Panthéon des mathématiciens. En effet, celle-ci s'est révélée être une visualisation d'un espace fondamental mais abstrait : celui des droites passant par un point donné.

Synopsis

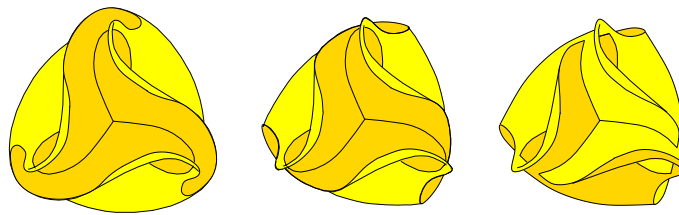
La formule de Cauchy-Crofton

1. Le problème du cercle et le nombre π .
2. Compter des points plutôt que de mesurer l'aire d'une figure.
3. Compter des droites plutôt que de mesurer la longueur d'une courbe.
4. L'espace des droites du plan passant par un point donné est un cercle.
5. L'espace de toutes les droites du plan est un ruban de Möbius.
6. Listing et Möbius : deux découvreurs pour un seul ruban.
7. La formule de Cauchy-Crofton : où l'on retrouve la longueur de la courbe à partir de l'aire des zones qu'elle définit sur le ruban de Möbius.
8. Augustin Louis Cauchy, un mathématicien exceptionnel à l'engagement controversé.
9. Un ruban de Möbius dans la nature.



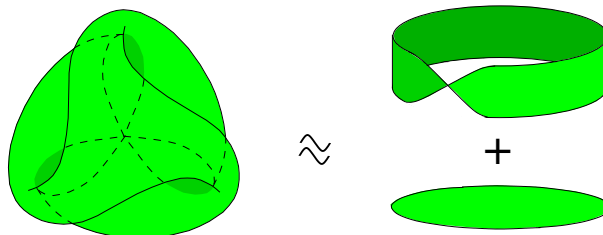
La surface de Boy

1. Droites de l'espace passant par un point donné : une demi-sphère rétive à la visualisation.
2. La raison : l'espace des droites contient un ruban de Möbius il y a donc nécessairement des auto-intersections.
3. Un exemple de surface contenant un ruban de Möbius : la bouteille de Klein.
4. Felix Klein : un mathématicien hors du commun et féministe avant l'heure.
5. Le théorème de Thomas Banchoff : toute visualisation de l'espace des droites passant par un point donné fera apparaître au moins un point triple.
6. La surface de Boy : un objet loin d'être simple.
7. Voyage au coeur de la surface de Boy.



L'approche topologique

1. Ce que l'on voit des surfaces avec les lunettes du topologue.
2. Retour sur l'espace des droites : sa décomposition topologique.
3. Une vérification visuelle mais ardue.
4. Décomposition topologique de la bouteille de Klein et vérification visuelle.
5. Les surfaces vues comme des nombres : somme de surfaces de Boy.
6. La classification des surfaces fermées.
7. Briques élémentaires.



Le mot de la fin

Laissé à Guillaume d'Ockham et Isaac Asimov.

