

Tome 4 : Quand les droites deviennent courbes

Les géométries non-euclidiennes, par Joan Gómez.

Depuis l'époque d'Euclide, il y a plus de deux mille ans, la géométrie ne semblait être qu'une et seulement une.

Pourtant, de nouvelles évolutions mathématiques sont venues ébranler cette certitude et ont établi des géométries alternatives où les univers se courbent de façon vertigineuse.

Cela peut paraître fou, mais tous ces mondes existent et nous les habitons simultanément.

Sommaire :

Préface

Chapitre 1 – Un voyage en taxi

Des rues empreintes de charme

La taxi-distance

Un exemple avec des triangles

A propos de circonférences

A propos d'ellipses

La rue de l'Union

Chapitre 2 – La géométrie euclidienne

Euclide, ses Eléments et le cinquième postulat

Enoncés équivalents au cinquième postulat

La géométrie des peintures de la Renaissance

En défiant Euclide

Chapitre 3 – L'émulation suscitée par Euclide

Le dernier grand maître grec

Les gardiens du savoir grec pendant le Moyen Age

Les Temps modernes

Le quadrilatère de Saccheri

Le Siècle des lumières

Chapitre 4 – La consolidation de la géométrie non-euclidienne

Nikolaï Lobatchevski : l'âme russe de la géométrie hyperbolique

Janos Bolyai : mathématicien et cavalier

La contribution de Gauss

La correspondance entre Gauss et Bolyai

Les succès surprenants, communs à Lobatchevski et Bolyai

Modèles usuels de la géométrie hyperbolique

Riemann et la géométrie elliptique

Affinités géométriques

Une course de fourmis

Einstein versus Euclide

La théorie de la relativité

La géométrie vraie

Chapitre 5 – Résultats surprenants de la géométrie hyperbolique

Angle de parallélisme et droites limites

Courbes équidistantes

Pythagore, triangles et longueurs

 A propos des triangles

 A propos de circonférences

 Pythagore

La trigonométrie hyperbolique

Entre trigonométrie classique et trigonométrie hyperbolique

Chapitre 6 – Les apports de la géométrie elliptique

La troisième géométrie

Terminologie en géométrie sphérique

Un univers de triangles sphériques

 A propos de la somme des angles et des côtés d'un triangle sphérique

 A propos de l'aire d'un triangle sphérique

 A propos de la longueur des circonférences

 A propos des théorèmes du sinus et du cosinus

 Au sujet du théorème de Pythagore

Chapitre 7 – Géométrie du globe terrestre

Parallèles et méridiens

De la mappemonde à Google Earth

 Quelle est la distance la plus courte entre Barcelone et Tokyo ?

Chapitre 8 – La géométrie du XXI^{ème} siècle

Géométrie intégrale

Du compas à l'ordinateur

 Yeux artificiels d'un robot

 La résonance magnétique

 Les images numériques

 CAO : "conception assistée par ordinateur"

 Télé-détection : systèmes d'informations géographiques

Annexe – La théorie de la relativité et les nouvelles géométries

 La relativité générale

 La relativité de la matière et de l'espace

Bibliographie

Index analytique