



Lycée de l'Europe, Dunkerque

Conférence sur l'infini

Auteurs et intervenants :

M. Sébastien PLAETEVOET

M^{me} Marine SERVON

M. Fiorenzo CNUDE

M. Mézian BOURANE

M^{me} Flavie CLAEYS

M. Hicham IHSOUS

M^{me} Yasmine RAYACINE

M. Raphaël BOURHIS

M^{me} Margot FASSELLA

M. Matthéo BAILLEUX

M^{me} Hajar BARKAOUI

M. Nathan DEFFONTAINE

M^{me} Maëlys VERRAES

M. Sohann COLLE

M. Anthony WEPPE

M. Quentin WICKE

M^{me} Solana SAFRA-DUFOSSEY

M. Loïc DANGER

Encadrant :

Pr. Mohamed NASSIRI

Collaborateurs :

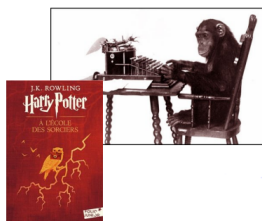
Pr. Eline MERIEN

Pr. Isabelle BURGHGRAEVE

1 Introduction sur l'infiniment grand

1.1 Les grands nombres

Sébastien PLAETEVOET et Marine SERVON



L'infini, c'est grand ! Mais grand comment ? En parlant de "très grand nombre", il est souvent difficile de se représenter la valeur réelle d'un grand nombre. Par exemple, vous êtes-vous déjà demandé ce que représenterait réellement un milliard ? Ou 1 million ? Si vous pensez que c'est beaucoup, vous êtes encore loin d'imaginer ce que représente vraiment l'infini...

1.2 Et si La Lune faisait juste un pixel

Fiorenzo CNUDE et Mézian BOURANE

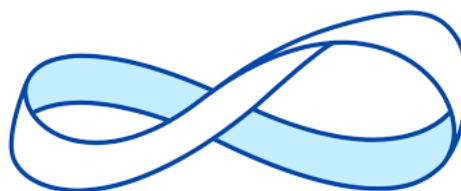
Il est généralement difficile de se représenter l'immensité du système solaire et les distances séparant les différents corps qui le constituent. Cette partie devrait tout de même vous aider à mieux appréhender la chose. Une frise pour voyager dans le système solaire ? Voici l'idée originale de cette partie !

2 Le symbole infini ∞

Anthony WEPPE et Quentin WICKE

Dans cette partie, on parle du symbole ∞ , connu sous le nom de *lemniscate* (étymologiquement *ruban*) et inventé par le mathématicien John Wallis en 1655

L'occasion de réaliser l'expérience avec un ruban de papier afin de créer le ruban de Möbius : on part d'un objet qui a *deux bords et deux faces* pour finalement donner un objet avec *un bord et une face*. On "tourne de façon infini"...



3 La cardinalité

3.1 La notion de bijection

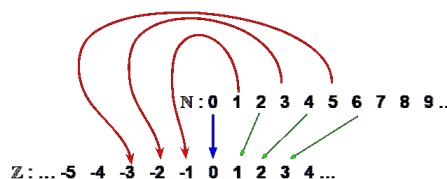
Flavie CLAEYS, Hicham IHSOUS et Mohamed NASSIRI

Ici, nous expliquons une notion importante de la théorie des ensembles : *la bijection*. Cela permet entre autres de savoir si deux ensembles ont le même nombre d'éléments, mais sans les compter.

3.2 Une bijection de \mathbb{Z} dans \mathbb{N}

Raphaël BOURHIS et Yasmine RAYACINE

Dans cette partie, on va montrer que l'infini d'un point de vue "cardinalité" est très étrange : en effet, les entiers naturels (\mathbb{N}) et les entiers relatifs (\mathbb{Z}) ont le même cardinal (alors que l'on pourrait croire qu'il y a "deux fois plus" d'éléments dans \mathbb{Z} que dans \mathbb{N}).



3.3 L'hôtel de Hilbert

Matthéo BAILLEUX et Margot FASSELLA



Source : BlablaSciences

L'infini, c'est grand! Mais grand comment? En parlant de "très grand nombre", il est souvent difficile de se représenter la valeur réelle d'un grand nombre. Par exemple, vous êtes-vous déjà demandé ce que représentait réellement un milliard? Ou 1 million? Si vous pensez que c'est beaucoup, vous êtes encore loin d'imaginer ce que représente vraiment l'infini...

4 π , un nombre univers ?

4.1 Une digression sur l'ADN

Flavie CLAEYS, Hicham IHSOUS et Mohamed NASSIRI

Une petite parenthèse importante pour expliquer ce qu'est l'ADN avec les bases nucléiques : adénine (A), cytosine (C), guanine (G) ou thymine (T)... L'occasion de parler de la "fragilité de la vie" avec la drépanocytose.



Source : sciencesetavenir.fr

4.2 π est-il un nombre univers ?

Nathan DEFFONTAINE et Hajar BARKAOU

On définit tout d'abord ce qu'est un nombre univers : nombre réel dans lequel on peut trouver n'importe quelle succession de chiffres de longueur finie.

Puis la conjecture qui consiste à dire que π est un nombre univers, nous amènera à cette phrase incroyable : "notre ADN se trouve dans les décimales de π ".

5 Les fractales

5.1 Les fractales dans le monde du vivant

Sohann COLLE et Maëlys VERRAES



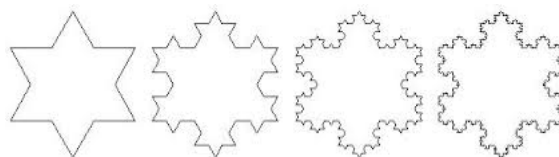
Source : Wikipédia

Chou romanesco, fougère, la Vache qui rit, la côte de Bretagne, etc. Autant d'exemples très riches qui montrent que les fractales dans le monde du vivant sont omniprésentes!

5.2 Le flocon de Von Koch

Loïc DANGER et Solana SAFRA-DUFOSSEY

On termine cette conférence par une des plus remarquables et bizarres "images de l'infini" : le flocon de Von Koch. Bizarre car c'est une figure qui a un périmètre infini et pourtant une aire finie (car le flocon sera toujours compris dans le cercle circonscrit du triangle initial).



Source : Wikipédia

Ressources

Bibliographie :

- Michael F. Barnsley, *Fractales Everywhere*, Boston, MA : Academic Press, 1993.
- Robin Jamet, Sylvie Redon-Clauzard et Olivier Voizeux, *Bienvenue à l'hôtel de l'infini*, Science & vie junior Hors série n°119, septembre 2016.
- René Cuillierier, *Vers l'infini et au-delà !*, Science & Vie Junior n°309, juin 2015, juin 2015.
- Robin Jamet, *Les fractales, images de l'infini*, Science & vie junior Hors série n°119, septembre 2016.
- *L'infini*, Tangente n°155, novembre 2013.
- Benoît Mandelbrot, *Les Objets fractals*, Champs Flammarion, 1995.
- James Gleick, *La théorie du chaos. Vers une nouvelle science*, Champs Flammarion, 1991.

Sitographie :

- *Si la Lune mesurait un pixel*, Josh Worth, 2014.
- *Votre ADN dans la grande pyramide de Kheops - quickie 04 - e-penser*, Bruce Benamran, décembre 2004 (Youtube).
- *Jus de citron N°10 : le ruban de Möbius*, Les Petits Débrouillards, septembre 2014 (Youtube).
- *L'infini — Science étonnante #24*, David Louapre, février 2016 (Youtube).
- *Flocon de von Koch extérieur*, Christian Mercat (Geogebra).
- *Des triangles à l'infini*, Arthur Moreau et Octave Mullie (encadrés par Valerio Vassallo), juin 2017 (webtv.univ-lille.fr).
- *Fractals flowers*, Miguel Chevalier, 2014.

Autres :

- Conférence « *Qu'est-ce une fractale ? Entre nature et mathématiques* », Caterina Calgaro, Université de Lille (France), 14 février 2020.
- Cours/Atelier « *Fractales en biologie* », Eline Merien, Lycée de l'Europe (Dunkerque, France), 4 février 2020.
- Cours/Atelier « *L'ADN, une molécule spectaculaire !* », Eline Merien, Lycée de l'Europe (Dunkerque, France), 21 janvier 2020.
- Cours/Atelier « *Recherche de sources fiables* », Isabelle Burghgraeve, Lycée de l'Europe (Dunkerque, France), 19 novembre 2019.

Logiciels utilisés :

- EduPython - Geogebra.
- Anagène.
- Google Slides - Open Office - Power Point - LaTeX.