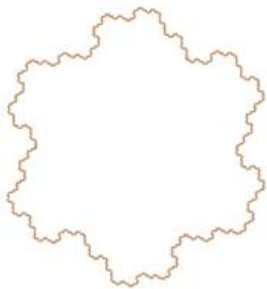


# Projet « fractale » au collège Saint Joseph La Guerche De Bretagne



<https://www.pourlascience.fr/sd/biologie-vegetale/le-chou-romanesco-devoile-les-secrets-de-sa-structure-fractale-22220.php>

[http://images.math.cnrs.fr/Les-aiguilles-tournent-le-mystere-demeure.html?id\\_forum=10888](http://images.math.cnrs.fr/Les-aiguilles-tournent-le-mystere-demeure.html?id_forum=10888)

Niveau 6<sup>ème</sup>-5<sup>ème</sup>

Lecture du conte

## La faiseuse de neige



<https://lafaiseusedeneige-conte.carrd.co/#lire>

# Niveau 6<sup>ème</sup>-5<sup>ème</sup>

## Fabrication de flocons



# Niveau 4ème

## L'arbre de Pythagore



# Niveau 3ème

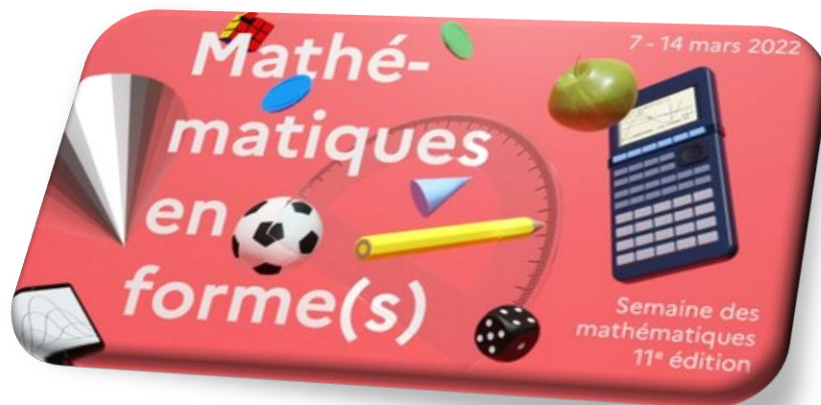
Travaux autour de la pyramide de Sierpinski



# La semaine des mathématiques

Exposition sur les fractales

Exposition de la fractale créée par les 3<sup>èmes</sup> :  
La pyramide de Sierpinski




# Les fractales




## Mathématiques rêve & réalité

> Une **fractale** est une figure géométrique ou un objet extrêmement irrégulier qui présente les mêmes irrégularités, à toutes les échelles.

On dit qu'il y a **auto-similarité**.



Détails de plume de grive musicienne

# Les fractales

## Mathématiques rêve & réalité

Pour construire une fractale il faut un élément de base, et un segment.

et un **générateur**, c'est à dire un procédé qui transforme l'élément de base en une figure plus complexe, mais uniquement composée d'éléments de même forme que l'élément de base.

ici on obtient une figure composée de quatre segments.



-> Puis on applique de nouveau le générateur à chacun des quatre segments.

On obtient une figure composée de seize segments.



En répétant le procédé à l'infini, on obtient une fractale.



# Les fractales

## Mathématiques rêve & réalité

Autre exemple simple, l'élement de base est un triangle équilatéral.

ici on obtient un triangle équilatéral en 4 triangles équilatéraux et à leur tour de centre.



On obtient:



En répétant le procédé à l'infini, on obtient:



A l'infini on obtient le triangle de Sierpinski composé de triangles équilatéraux, qui est une figure de surface nulle.

En 1981, le mathématicien japonais Kenji Itano a découvert que le triangle de Sierpinski est une figure de surface nulle.

# Les fractales

## Mathématiques rêve & réalité

On peut faire de même avec un cube.

ici on obtient un cube équilatéral en 27 cubes équilatéraux et à leur tour de centre.



On obtient:



En répétant le procédé à l'infini, on obtient:



Il s'agit d'un objet d'épaisseur de 0, c'est-à-dire une surface nulle.

# Les fractales

## Mathématiques rêve & réalité

En 1960 Mandelbrot a défini une nouvelle façon de mesurer les géométries complexes, c'est la dimension fractale.

ici on obtient une figure de dimension 1,5.



En 1960 Mandelbrot a défini une nouvelle façon de mesurer les géométries complexes, c'est la dimension fractale.

ici on obtient une figure de dimension 1,5.




# Les fractales

## Mathématiques rêve & réalité

L'ensemble de Mandelbrot est défini par une figure de plan qui est auto-similaire avec les nombres complexes.

On peut faire la même chose avec des points d'un espace à 8 dimensions.



Voici une projection en dimension 3 d'un ensemble de Julia (1918-1978) avec les quaternions.

