

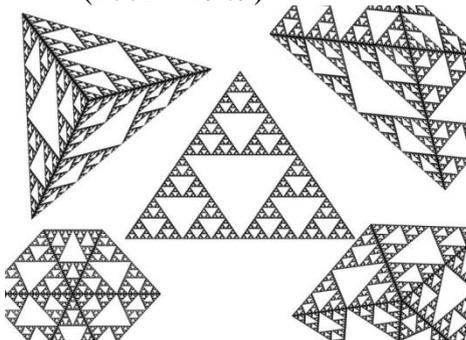


Bloomberg pavilion d'Akihisa Hirata (2011)

Étude d'un cas simple ayant inspiré le *Bloomberg pavilion* : **le triangle de Sierpinski**.



Waclaw SIERPINSKI
(1882 – 1969)



Waclaw Fransizek Sierpinski est mathématicien polonais né à Varsovie, en Pologne, le 14 mars 1882. Il fait ses études dans sa ville natale. Il reçoit ensuite son doctorat en 1908, et devient professeur à l'université de Lvov. Il y consacre alors ses recherches à la théorie des nombres. Après la première guerre mondiale, il obtient en 1919 un poste à l'université de Varsovie où il y restera jusqu'à sa mort. Entre temps, il aura écrit plus de 700 articles et 50 livres dont « La théorie des nombres irrationnels » (1910), « La théorie des nombres » (1912). Déporté par les nazis, il ne put reprendre ses travaux qu'après la guerre. On lui doit des résultats sur les fondements de la théorie des ensembles, en topologie (avec son compatriote Kuratowski), sur les équations diophantiennes (Théorie élémentaire des nombres, 1964), en théorie des nombres, et par-dessus tout, **les premiers objets fractals**.

Sierpinski fonde également une école mathématique polonaise en créant la revue mathématique « Fundamenta mathematicae » (1920), encore présente aujourd'hui !

Réalisation du triangle de Sierpinski (à l'aide de Geogebra)

Étape 1 : Tracer un triangle équilatéral de côté 12 cm.

Étape 2 : Tracer, dans ce triangle, un second triangle construit sur les milieux des côtés. Colorer le triangle central.

Étape 3 : Pour chacun des triangles non colorés, repartir à l'étape 2 en choisissant toujours la même couleur pour le triangle central.

Déterminer le nombre de triangles non colorés :

- à la 5^{ème} génération de triangles
- puis à la 10^{ème}



Document d'aide pour la construction du triangle de Sierpinski :

1) Cliquer droit sur la fenêtre de travail et décocher Axes.

2) A l'aide de l'outil  Polygone, construire un triangle.

3) A l'aide de l'outil  Déplacer, déplacer les 3 sommets pour obtenir un triangle équilatéral de côté 12 cm (regarder dans la fenêtre de gauche les valeurs a , b et c).

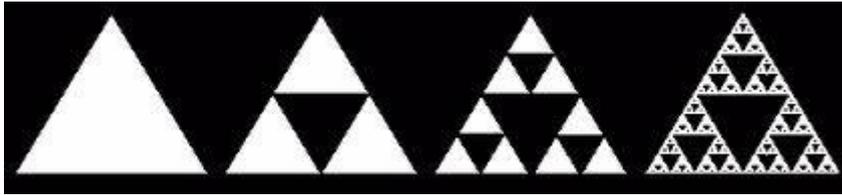
4) A l'aide de l'outil  Milieu ou centre, créer les milieux des trois côtés du triangle.

5) A l'aide de l'outil  Polygone, construire le triangle dont les sommets sont les 3 milieux créés précédemment.

6) Cliquer droit dans le triangle obtenu et sélectionner Propriétés. Dans l'onglet Couleur, choisir la couleur noire par exemple.

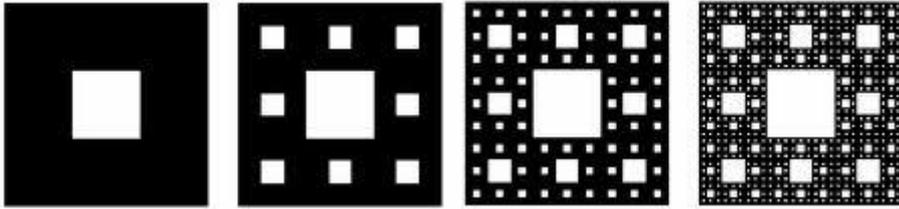
7) Pour chacun des triangles non colorés en noir, recommencer à l'étape 4.

Prolongements possibles :



Calcul de l'aire des triangles non colorés : suite géométrique de raison 0,75

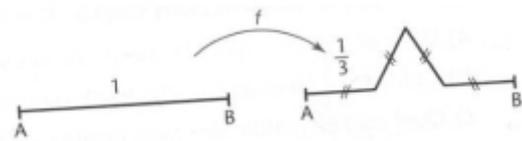
Tapis de Sierpinski :



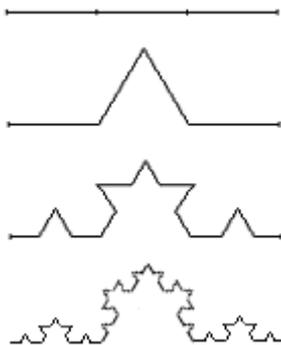
Calcul du nombre de carrés de même « taille » : suite géométrique de premier terme 1 et de raison 8
(inconvenient : trop complexe à mettre en place avec Geogebra → feuille de papier)

Flocon de Koch :

Principe :

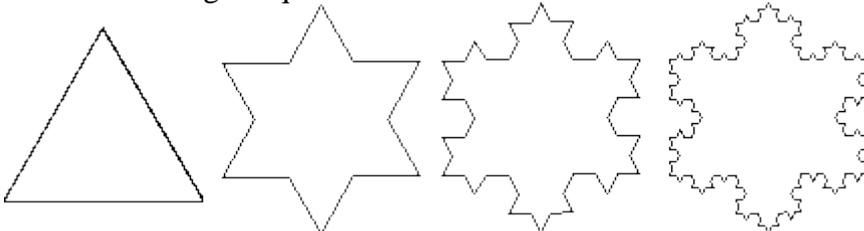


Ce qui donne :



Calcul du nombre de segments : suite géométrique de premier terme 1 et de raison 4

Et avec un triangle équilatéral



(inconvenient : trop complexe à mettre en place avec Geogebra → feuille de papier)