

Remue-méninges

45 apr. J.-C.



Une composition de Christelle un jour de confinement.

[Le pouvoir des fleurs: Voulzy.](#)

Des défis, des énigmes, des problèmes pour exercer votre observation, votre déduction, voire vos habilités en mathématiques en ce **J**our de **C**onfinement, d'où le titre.

Pour tous les niveaux et j'espère pour tous les goûts.

Retour cryptographie.

Je me dois de revenir sur le bâton de Plutarque.

En allant trop rapidement j'ai peut être laissé croire qu'il suffit de prendre des diviseurs de 21 pour résoudre. Cela convient ici car comme je l'avais codé pour juste remplir le tableau, la dernière lettre arrivait à la dernière case ligne/colonne.

Mais on peut mettre encore des cases vides. Si donc le message comporte des cases vides à la fin il faut tester des tableaux autres que 21 donc $22=2 \times 11$, $24=2 \times 12=12 \times 2=3 \times 8=8 \times 3=6 \times 4=4 \times 6$...et on continue ainsi jusqu'au moment où le message a un sens.

Un document qui reprend l'histoire de la cryptographie et qui va vous apprendre que [le Kama-sutra enseignait également l'écriture secrète.\(ici\)](#) . Ainsi vous allez découvrir les alphabets réversibles.

On se demande toujours si c'est le hasard ou pas, mais la musique est [également codée ici.](#)

Thème Fractal, fractale.

Benoît Mandelbrot a introduit le mot et en 1975 il écrit dans son ouvrage « *Les objets fractals: Cette notion sera désignée par l'un des deux néologismes synonymes, objet fractal et fractale, termes que je vient de former, pour les besoins de ce livre, à partir de l'adjectif latin fractus, qui signifie irrégulier ou brisé ?* »

L'auteur, lui même autorise les deux écritures. Comme dans le titre de son ouvrage il écrit « *objets fractals* » je conserve cette écriture.

Alors c'est quoi un objet fractal ?

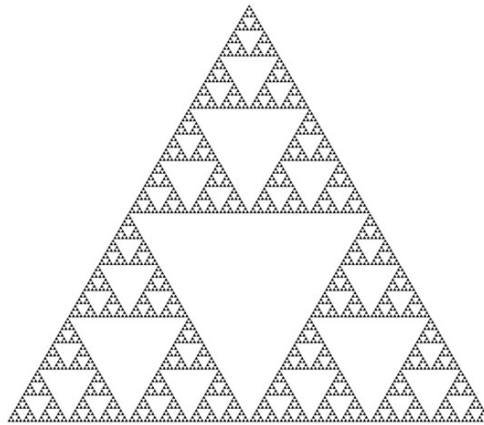


Un chou mais encore !



Une fougère...mais encore (un petit dernier)

[Un travail sur les fractals dans la nature et sur l'humain ici.](#)



Le triangle de Sierpinski

On devine mieux ici. C'est souvent le cas avec les créations mathématiques. On dépouille l'objet des éléments qui interfèrent et on ne garde que les éléments mathématiques. On peut mieux les observer. Toutes les parties sont identiques au tout.

Explicitons : Vous avez le « grand » triangle équilatéral « percé » d'un triangle équilatéral au centre. On a créé ainsi trois triangles équilatéraux. Chacun des triangles équilatéraux est « percé » d'un triangle équilatéral, qui lui-même est « percé » d'un triangle équilatéral ... On continue ainsi le procédé.

Toutes les parties sont identiques au tout. Comme dans le chou romanesco, comme dans la fougère.

Benoît Mandelbrot (1924-2010) l'explique [ici](#).

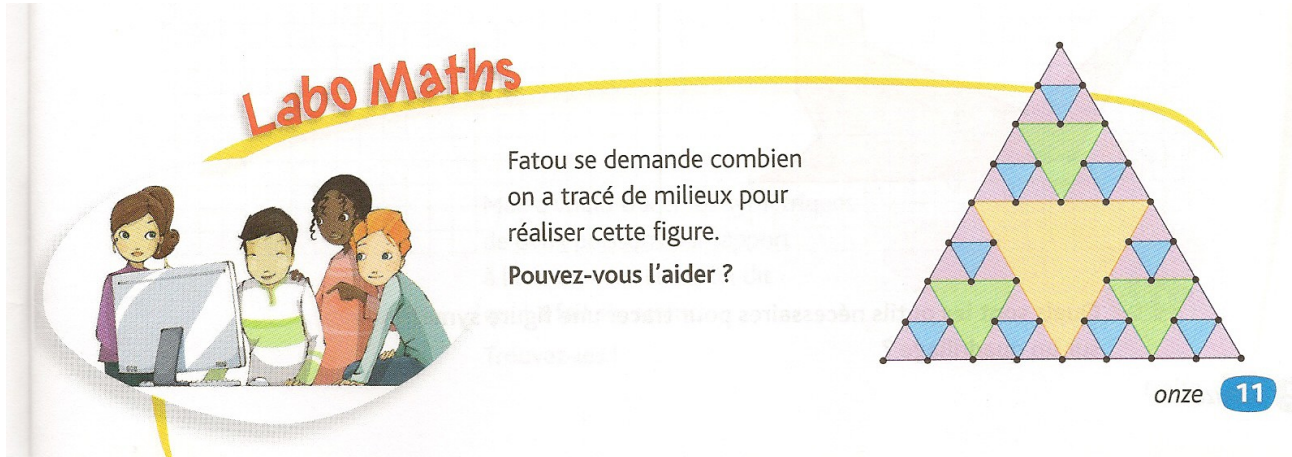
Voyagez !

(Réalisé par Krzysztof Marczak)

Lors des journées nationales de l'APMEP Jos Leys explique comment il fait.

Mais les objets fractals ne sont pas réservés aux étudiants.

Tribu des maths CM1.



Labo Maths

Fatou se demande combien on a tracé de milieux pour réaliser cette figure.
Pouvez-vous l'aider ?

onze **11**

On est bien sur l'exemple présenté plus haut.
Cependant l'auteur n'ose pas le nommer.

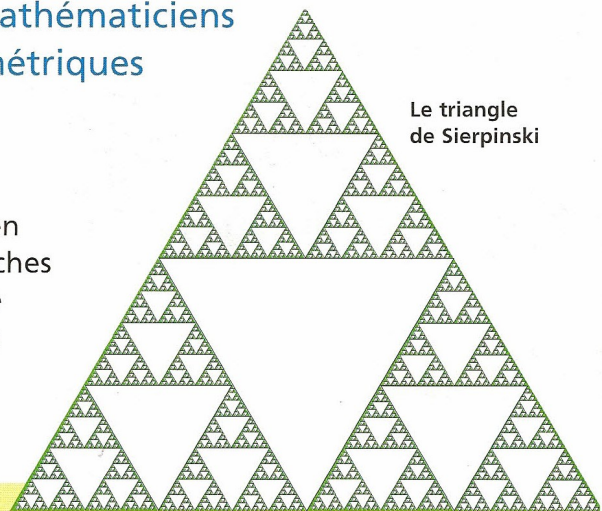
Euro Maths CM2.

Depuis le début du XX^e siècle, des mathématiciens se sont intéressés à des formes géométriques nouvelles.

Waclaw Sierpinski (1882-1969), mathématicien polonais, a consacré une partie de ses recherches aux images obtenues à partir d'une figure de base sur laquelle on répète **indéfiniment une transformation**.

Benoît Mandelbrot, mathématicien français né en Pologne en 1924 et installé depuis longtemps aux États-Unis, a développé ces travaux.

C'est lui qui, en 1974, a donné à ces figures le nom de « **courbes fractales** ».



Le triangle de Sierpinski

LES FRACTALES sont utilisées dans des recherches très différentes : études d'objets apparemment irréguliers (forme des nuages, des feuilles de fougère...), études de phénomènes complexes (l'évolution des prix, etc.)

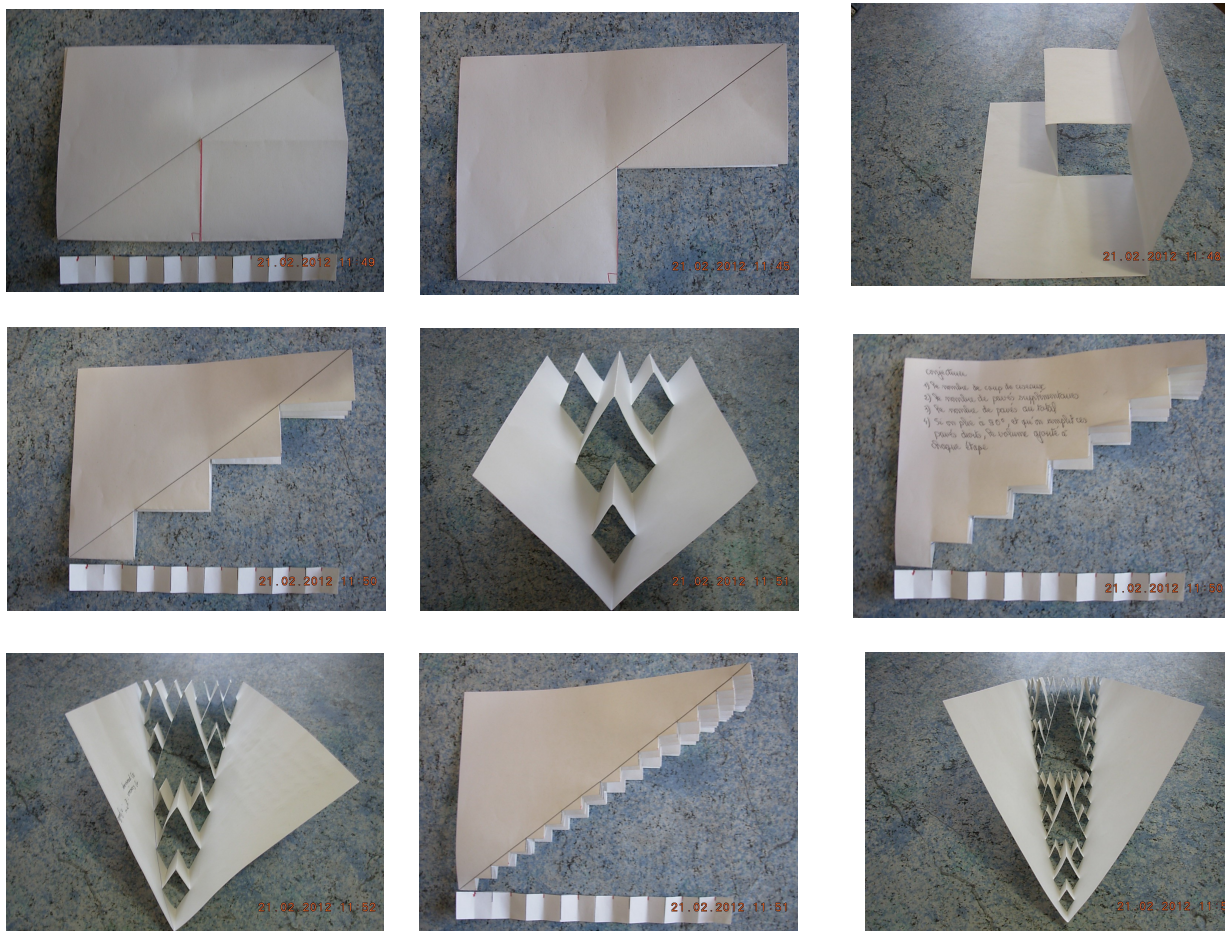
Tout est là, ou presque ! La forme des nuages, les fougères, les prix ...

Une précision sur l'évolution des prix et j'ajoute de la finance.

Benoît Mandelbrot a compris que l'on pouvait utiliser ses travaux dans la finances. Lui même l'a fait.

Cependant il n'était pas naïf. En 2005, avant la crise, il publie « [Une approche fractale des marchés \(ici\)](#) ». Dans cet ouvrage il précise : « les modèles ne sont pas simplement faux, ils sont dangereusement faux ».

Bien évidemment il explicite, dans le livre, cette affirmation.
 Pour la retraite de notre ami François j'avais préparé un problème. Voici la construction.



Défi de François :

Si j'itère la procédure encore une fois et que j'ouvre à 90° la structure (pour avoir des pavés) :
 Donnez le nombre de pavés supplémentaires.
 Donnez le nombre de pavés au total.
 Si on emplit ces pavés droits, donnez le volume ajouté.

Je ne le savais pas à l'époque, mais d'autres l'ont fait [au collège . \(ici\)](#)

Julia et les lapins de Douady. Douady joue au facteur.

L'histoire des fractals aurait commencé à l'étude d'une suite du type :

$$X(n+1)=X(n)^2+C$$
 , C étant complexe, $X(0)=a$ (complexe)

[Adrien Douady vous explique la naissance d'un lapin de Julia ici.](#)

Un travail de programmation [d'une terminale scientifique sur les ensembles de Julia ici.](#)

Pour finir [un pliage de Dragon ici. C'est une fractale.](#)

[Une animation du dragon ici.](#)