

## PARTIE V : Littérature & Mathématiques

ÂGE : 13-15 ans

---

OUTIL 47 : DÉCRYPTAGE AVEC LA SUITE DE FIBONACCI DANS "DA VINCI CODE" DE DAN BROWN 51

---

LogoPsyCom



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Educator's Guide

**Titre** : Décryptage avec la Suite de Fibonacci dans "Da Vinci Code" de Dan Brown

**Âge** : 13-15 ans

**Durée** : 2 heures

**Concepts Mathématiques** : Nombre d'or, Suite de Fibonacci, Triangle de Pascal.

**Concepts Artistiques** : Analyse littéraire, roman à suspense, cryptologie, théories du complot.

**Objectifs généraux** : Découvrir les concepts mathématiques présentés dans le livre et apprendre à construire un raisonnement mathématique dans la vie de tous les jours.

**Instructions et Méthodologies** : Les élèves exploreront les mathématiques à travers la littérature, en les appliquant à des situations de la vie réelle et en s'inspirant du livre. Votre classe découvrira les mathématiques cachées dans le roman.

**Ressources** : Cet outil fournit des ressources en ligne à utiliser en classe. Les thèmes abordés dans ces ressources vous aideront à trouver d'autres matériels pour personnaliser et nuancer votre leçon.

**Conseils pour l'éducateur** : L'apprentissage par la pratique est très efficace, surtout pour les jeunes apprenants Dys. Expliquez toujours l'utilisation pratique de chaque concept mathématique.

**Résultats et Compétences ciblées** : À l'issue de cet outil, les élèves pourront :

- Comprendre ce qu'est le nombre d'or ;
- Comprendre comment fonctionne la Suite de Fibonacci ;
- Décrypter les codes en utilisant les nouveaux concepts mathématiques appris.

### Compte-rendu et évaluation :

Écrivez 3 aspects que vous avez appréciés dans cette activité :	1. 2. 3.
Écrivez 2 éléments que vous avez appris :	1. 2.
Écrivez 1 aspect à améliorer :	1.

## Introduction

La lecture peut nous aider à comprendre le monde qui nous entoure d'une manière inattendue. Les livres sont donc des ressources précieuses pour permettre aux apprenants d'explorer de nouveaux sujets et concepts cachés dans l'histoire. Certains auteurs utilisent les mathématiques dans leurs intrigues, lesquelles sont souvent négligées, bien qu'il soit plus aisé de comprendre un sujet sur lequel on a déjà lu.

Voir les personnages réfléchir à des problèmes et des concepts mathématiques donne envie au lecteur de comprendre ces concepts et de résoudre ces problèmes avec eux, de la même manière que les lecteurs essaient souvent de deviner la fin d'une histoire. Ici, ils apprendront de nouvelles choses simplement en suivant les pensées du narrateur et en observant la structure du livre.

Par conséquent, enseigner aux élèves les mathématiques qui se cachent derrière certains livres bien connus peut être une grande valeur ajoutée à un cours de mathématiques, en donnant aux apprenants une expérience plus immersive des utilisations possibles des mathématiques.

# “Da vinci code” de Dan Brown

## 1. Synopsis



Figure 1: Couverture du livre « Da Vinci Code » de Dan Brown en anglais

Ce roman à suspense écrit par Dan Brown en 2003 raconte l'histoire d'une enquête pour meurtre. Le conservateur du Louvre est assassiné et le seul indice qu'il laisse dans ses derniers instants est un message écrit à l'encre invisible que le personnage principal, Robert Langdon, devra décoder. Les lettres du message sont des anagrammes de Léonard de Vinci et de la Joconde, mais les chiffres sont un mélange de la suite de Fibonacci. Le chiffre préféré de Langdon est le nombre d'or. Il a donné une conférence dans laquelle il a montré les nombreux exemples concrets de sa présence autour de nous. Robert travaillera en étroite collaboration avec la petite-fille du défunt, Sophie Neveu. La suite de leur aventure est une série de codes à décrypter afin de découvrir la vérité sur le Saint Graal et le meurtre du conservateur.

4

## 2. Le Contexte

Avant de nous plonger dans l'histoire, il est important de connaître le contexte dans lequel elle a été écrite. L'auteur s'appelle Daniel Gerhard Brown. Il a commencé comme musicien à Hollywood. Plus tard, il a déménagé dans le New Hampshire et est devenu professeur de langues. Il a commencé à écrire en 1993 alors qu'il était en vacances à Tahiti. Il a trouvé son inspiration dans le genre du roman à suspense et s'est beaucoup intéressé à la cryptographie et aux théories du complot. "Da Vinci Code" est devenu très controversé, car il dit avoir utilisé des faits historiques réels dans

---

<sup>1</sup> Retrieved and modified from : <https://www.penguinrandomhouse.com/books/549656/the-da-vinci-code-the-young-adult-adaptation-by-dan-brown/9781524715823/>



ses livres, alors que de nombreux universitaires ne sont pas d'accord. Néanmoins, le livre est devenu un best-seller lors de sa sortie en 2003.

### 3. Cryptographie et théories du complot

Le roman de Brown était basé sur une théorie selon laquelle les rois mérovingiens étaient les descendants de Jésus et de Marie Madeleine. Le Prieuré de Sion, une société secrète que Pierre Plantard aurait créée en 1956, était basée sur une histoire religieuse fictive autour de la lignée des rois mérovingiens français. Les théories du complot de cette société ont été révoquées par les experts, mais certains théoriciens du complot croient encore qu'il y a un secret caché derrière elle que nous n'avons pas encore décrypté.

## Glossaire

**Conservateur** : la personne qui est responsable de la collection d'art dans un musée.

**Le Louvre** : le plus grand musée du monde situé à Paris et créé en 1793.

**Anagramme** : un mot qui contient les mêmes lettres qu'un autre mot mais dans un ordre différent.

**Leonardo da Vinci (1452-1519)** : l'un des plus célèbres artistes italiens de la Renaissance qui a étudié l'art, les mathématiques, l'architecture et bien d'autres domaines tout au long de sa vie.

**« The Mona Lisa » (La Joconde en français) (1503-1506)** : peinte par Léonard de Vinci, c'est la peinture la plus précieuse au monde. Elle est toujours exposée au Louvre, à Paris.

**Cryptologie** : est l'étude de tous les codes, leur écriture et leur résolution.

**Théories du complot** : sont des théories selon lesquelles une personne est responsable d'un événement qui n'a pas encore d'explication.

**Rois mérovingiens** : étaient les rois des Francs, le peuple de ce qui est aujourd'hui la France au Moyen-Âge, du 5e siècle après J.-C. au 8e siècle après J.-C..

## Les maths dans "Da Vinci Code"

Le décodage du message caché est assez difficile quand on ne connaît pas déjà certains concepts mathématiques. Ces concepts sont la séquence de Fibonacci et le rapport d'or. Ils ont été largement utilisés par les artistes de la Renaissance dans leurs travaux. Certains d'entre eux, comme Léonard de Vinci, les ont même étudiés avant de les utiliser dans leurs peintures.

### Le Nombre d'Or

Le nombre d'or est un nombre assez unique en mathématiques. Il est égal à environ **1,618** et est souvent utilisé dans l'art et l'architecture. Nous utilisons la lettre grecque  $\phi$  (**phi**) pour y faire référence.

La **proportion dorée** est l'utilisation que nous faisons de ce nombre dans différentes disciplines. Imagine que nous coupions une ligne en deux parties différentes : a et b. Lorsque nous utilisons la proportion dorée, la longueur totale divisée par la partie longue est égale à la partie longue divisée par la partie courte.



Image 2 : Droite divisée selon la proportion dorée

Pour faire court, retiens cette formule :

$$\phi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \mathbf{1,618}$$

La **proportion dorée** peut alors être appliquée à un rectangle, appelé le **rectangle d'or**. Comme il était considéré comme la forme la plus parfaite, de nombreux artistes et architectes de la Renaissance l'ont utilisé dans leur travail.

Comme nous l'avons fait avec la ligne ab, divisons un rectangle AB en deux parties différentes : un carré A et un rectangle B dans lequel :

- tous les côtés du carré A ont une longueur de a ;
- les côtés longs du rectangle B ont une longueur de a ;
- les côtés courts du rectangle B ont une longueur de b.

Regarde l'image suivante :

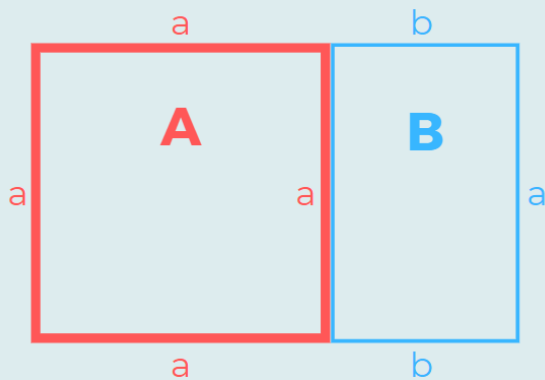


Figure 2: Rectangle divisé selon la proportion dorée

Pour avoir le rectangle parfait, nous utiliserons la même formule. Imagine par exemple que le carré A mesure 2 cm x 2 cm. Si nous voulons trouver le côté b :

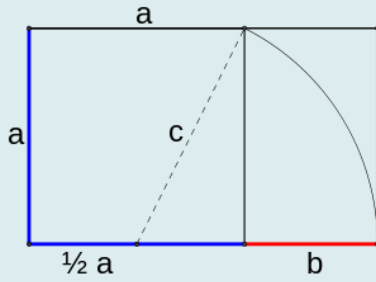
- On sait que :  $\frac{a}{b} = 1,618$
- On sait aussi que :  $a = 2$
- On peut donc dire que :  $\frac{2}{b} = 1,618$
- Donc,  $2 = b * 1,618$
- Si nous isolons b, nous avons :  $b = \frac{2}{1,618}$
- Donc,  $b = 1,236$

Vérifions le résultat à l'aide des deux formules :

- $\frac{2 + 1,236}{2} = 1,618$
- $\frac{2}{1,236} = 1,618$



Tu peux aussi utiliser un compas et une règle pour dessiner le rectangle doré :



1. Place la pointe de l'aiguille de ton compas au milieu du côté inférieur :  $\frac{1}{2} a$
2. Ouvre ton compas pour toucher l'angle opposé
3. Trace une courbe à partir du prolongement du côté inférieur jusqu'à son angle opposé
4. Trace le rectangle B du début de la courbe jusqu'au prolongement des côtés supérieurs et inférieurs du carré A

### La Suite de Fibonacci :

La Suite de Fibonacci est une série de nombres où le nombre suivant est trouvé en additionnant les deux précédents.

$$0+1=1 \rightarrow 1+1=2 \rightarrow 1+2=3 \rightarrow 2+3=5 \rightarrow 3+5=8 \rightarrow 5+8=13 \dots$$

La proportion dorée est souvent associée à la Suite de Fibonacci.  
Quels sont les trois chiffres suivants ?

9

---

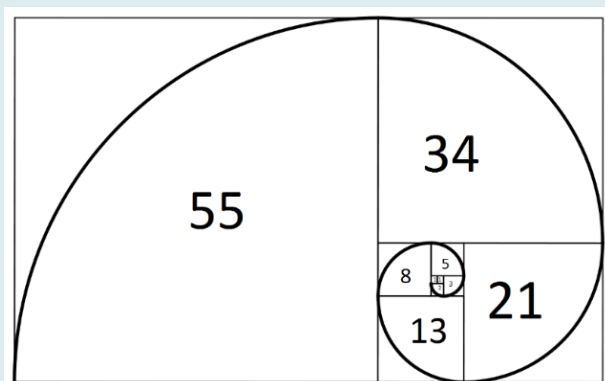


---



---

Lorsque nous faisons des carrés de ces dimensions, nous obtenons une belle spirale :



<sup>2</sup>

Figure 3: Représentation de la proportion dorée en utilisant la Suite de Fibonacci

<sup>2</sup> Source : <https://codegolf.stackexchange.com/questions/53369/fibonacci-spiral>

Si l'on additionne les côtés des carrés 5 et 8, on obtient le côté du carré 13. Notons également que le rapport dans les rectangles formés devient de plus en plus proche de phi.

Exemple : Dans le rectangle formé par les carrés 21 et 13,

$$a = 21$$

$$b = 13$$

Appliquons la formule :  $\frac{a}{b} = 1,615$

Prenons le rectangle d'or suivant formé par les carrés 34 et 21:

$$a = 34$$

$$b = 21$$

$$\frac{a}{b} = 1,619$$

Les résultats ne correspondent pas exactement au nombre d'or, mais ils en sont très proches, ce qui montre comment la Suite de Fibonacci est liée au nombre d'or !

Nous pouvons tirer une équation mathématique de cette Suite grâce à l'observation suivante:

$n =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_n =$	0	1	1	2	3	5	8	13	21

Le septième terme est appelé  $n_7 = 13$

Retiens cette règle :

$$x_n = x_{n-1} + x_{n-2}$$

Où :

$x_n$  est le  $n^{\text{ième}}$  terme

$x_{n-1}$  est le terme précédent ( $n-1$ )

$x_{n-2}$  est le terme précédent au terme  $n^\circ n-1$  ( $n-2$ )

Comme la Suite de Fibonacci est très proche du nombre d'or, nous pouvons utiliser phi pour trouver n'importe quel nombre de la suite avec cette formule :

$$x_n = \frac{\varphi^n - (1 - \varphi)^n}{\sqrt{5}}$$

En observant les nombres de la suite, nous pouvons identifier un schéma intéressant:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610

Nous constatons que:

- $x_3 = 2$  et que chaque 3<sup>ième</sup> nombre est un multiple de deux (2; 8; 34; 144; 610)
- $x_4 = 3$  et que chaque 4<sup>ième</sup> nombre est un multiple de trois (3; 21; 144)
- $x_5 = 5$  et que chaque 5<sup>ième</sup> nombre est un multiple de cinq (5; 55; 610)

Observons les rapports (r) entre les nombres de la Suite:

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	1	1,5	1,666	1,6	1,625	1,615	1,619

Nous constatons que les **rappports impairs** (R1, R3, R5, R7) se situent toujours **en-dessous** du nombre d'or, tandis que les **pairs** (R2, R4, R6, R8) sont toujours **au-dessus**.



# TÂCHE

## Il est temps de décrypter quelques codes !

Voici le message secret que Langdon a trouvé à côté du corps du conservateur :

13-3-2-21-1-1-8-5  
O, Draconian devil!  
Oh, lame saint!

a) Peux-tu trouver le message caché en utilisant des anagrammes ?

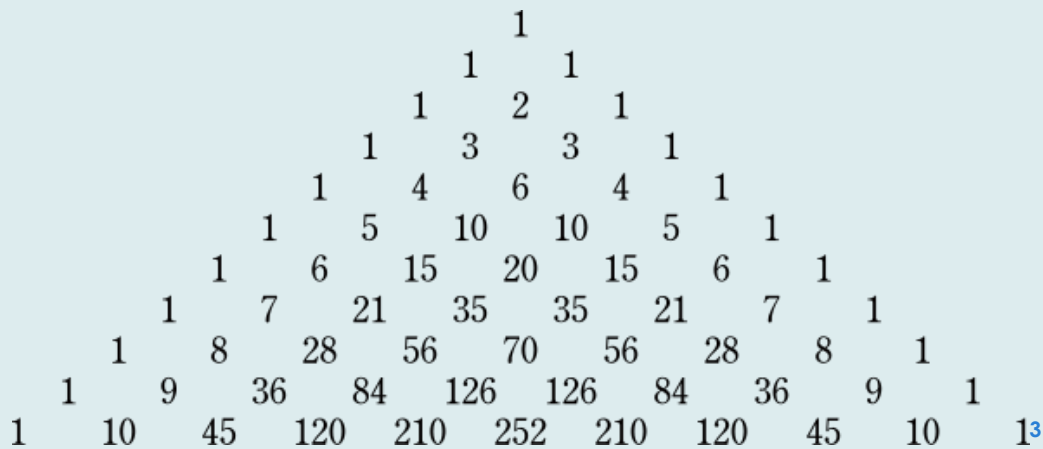
---

---

b) Trouve la Suite de Fibonacci qui est cachée dans la figure ci-dessous, **le Triangle de Pascal**.

Voici quelques indices :

- Pense aux soupes de mots pour trouver la suite de nombres
- Tu peux dessiner des lignes sur le triangle



Explique comment tu as trouvé la réponse :

---

---

---

---

<sup>3</sup> Pascal's triangle by Kazukiokumura ([CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/))

## POUR EN SAVOIR PLUS...

Les mathématiques dans « Da Vinci Code » (en anglais) :

<https://www3.nd.edu/~hahn/pdf%20files/Ch3-MathDaVinci.pdf>

Présentation des mathématiques dans « Da Vinci Code » (en anglais) :

<https://prezi.com/cljictxvzj9/math-in-movies-the-da-vinci-code/>

Quelques faits sur le nombre d'or dans « Da Vinci Code » (en anglais) :

<https://compasstech.com.au/ARNOLD/davinci/davinci2.htm>

Une énigme bonus inspirée de l'oeuvre de Léonard de Vinci par Ted-ED :

<https://www.youtube.com/watch?v=IRfdMiURV4s>

Un article sur les mathématiques dans « Da Vinci Code » (en anglais) :

<http://discovermagazine.com/2004/jun/cracking-the-da-vinci-code>