

# **PARTIE IV : Cinématographie & Mathématiques**

**ÂGE : 13-15 ans**

---

**NOMBRES PREMIERS DANS “THE BIG BANG THEORY” PAR CHUCK LORRE ET BILL PRADY**

---

**LogoPsyCom**



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

# Guide de l'éducateur

**Titre** : Les Nombres Premiers dans "The Big Bang Theory" par Chuck Lorre et Bill Prady

**Âge** : 13-15 ans

**Durée** : 2 heures

**Concepts Mathématiques** : Les Nombres Premiers

**Concepts Artistiques** : Palindrome, conjecture, binaire, code Morse, physique théorique

**Objectifs généraux** : Découvrir les concepts mathématiques présentés dans la série et apprendre à construire le raisonnement mathématique dans la vie quotidienne.

**Instructions et Méthodologies** : Les élèves exploreront les mathématiques à travers le cinéma, en les appliquant à des situations réelles et en regardant quelques vidéos. Votre classe découvrira les nombres premiers au travers des réflexions de Sheldon.

**Ressources** : Cet outil fournit des vidéos et des ressources en ligne. Les sujets abordés dans ces ressources vous serviront d'inspiration pour trouver d'autres documents pour personnaliser et nuancer votre leçon.

**Conseils pour l'éducateur** : L'apprentissage par la pratique est très efficace, en particulier pour les jeunes apprenants ayant des difficultés d'apprentissage. Expliquez l'aspect pratique de chaque concept mathématique.

**Résultats et Compétences ciblées** : À la fin de cet outil, l'élève sera capable de :

- Comprendre c'est qu'est un Nombre Premier ;
- Comprendre c'est qu'est un Nombre Composé ;
- Effectuer une décomposition en Facteurs Premiers.

## Compte-rendu et évaluation :

Écrivez trois aspects que vous avez aimé dans cette activité	1. 2. 3.
Écrivez deux choses que vous avez apprises	1. 2.
Écrivez un aspect à améliorer	1.

## Introduction

Regarder une émission de télévision peut être une activité de loisir active ou passive. Les émissions de télévision peuvent être des ressources précieuses pour les apprenants afin qu'ils puissent explorer les différents sujets abordés. Certains d'entre eux utilisent les mathématiques dans leurs intrigues, sur lesquelles les élèves ne se concentrent souvent pas vraiment, bien qu'ils soient plus susceptibles de comprendre un sujet dont ils ont entendu parler à la télévision.

En voyant les personnages réfléchir sur des problèmes mathématiques et des concepts, le spectateur veut comprendre ces concepts et résoudre ces problèmes avec eux de la même manière qu'il essaie souvent de deviner la fin d'un film, ici il apprendra de nouvelles choses simplement en suivant les personnages tout au long de l'histoire.

Par conséquent, enseigner aux élèves les mathématiques qui se cachent derrière certaines émissions de télévision peut être une grande valeur ajoutée à un cours de mathématiques, souvent considéré comme trop abstrait, en leur donnant un sens plus pratique et réel des utilisations possibles des mathématiques.

# “The Big Bang Theory” par Chuck Lorre et Bill Prady

## Synopsis



Image 1: Titre officiel de la série "The Big Bang Theory"

Cette série compte 12 saisons au cours desquelles nous suivons l'évolution des personnages principaux : Sheldon, Leonard, Howard, Rajesh, Penny et plus tard Amy et Bernadette. L'intrigue se concentre sur l'évolution de leur vie personnelle et de leur carrière. Sheldon Cooper est un physicien théoricien très brillant qui manque de compétences sociales. Cependant, il aime raconter des faits scientifiques et mathématiques amusants à ses amis.

Bande annonce officielle (anglais) :

 <https://www.youtube.com/watch?v=WbB3fojgW0Q>

Bande annonce français :

 <https://www.youtube.com/watch?v=ySngPQ97mJI>

## Le Meilleur Chiffre

Dans cette scène, vous pouvez voir le groupe se rassemblant pour manger à l'appartement de Sheldon. Ils sont tous silencieux parce que Sheldon ne supporte pas les gens qui parlent la bouche pleine. Il remarque le malaise du moment et décide de remonter le moral en leur demandant quel est le meilleur chiffre.

Regarde la vidéo suivante pour découvrir la réponse (en anglais) :

 <https://www.youtube.com/watch?v=RyFr279K9TE>

Tu peux regarder l'épisode 10 de la saison 4 pour voir ce passage en français.

Cette scène de la série se produit dans le 73e épisode et a été inspiré par la théorie de l'équation des Nombres Premiers du professeur de mathématiques émérite Carl Pomerance. Lui et Chris Spicer ont écrit un article intitulé "Proof of the Sheldon Conjecture" (« Preuve de la Conjecture de Sheldon »), qui démontre la théorie en utilisant des concepts plus complexes tels que les intégrales et logarithmes.

Il y a beaucoup d'autres faits amusants à propos de ce nombre !

- Comme le dit Sheldon, son binaire, 1001001, est un palindrome, mais le nombre 21 est aussi un palindrome en binaire comme il est 10101.
- Un autre fait amusant à propos de ces deux nombres est que le binaire de 73 a 7 nombres au total, dont trois sont des un.
- Si vous ajoutez  $73+21$ , vous avez 94 et si vous ajoutez  $37+12$ , vous avez 49, ce qui satisfait la propriété miroir !
- En morse, de nombreux utilisateurs utilisent le chiffre 73,  $-\cdot-\cdot-\cdot-\cdot-\cdot-$ , pour dire "meilleures salutations". Remarquez que c'est aussi un palindrome en morse !

## Glossaire

**Palindrome** : un mot qui se lit de la même façon en avant et en arrière.

**Binaire** : le système de notation numérique qui utilise 2 comme base.

**Morse** : est un langage codé dans lequel des signaux lumineux ou sonores courts et longs sont utilisés pour transmettre un message.

**Physique théorique** : est une branche de la physique qui explique les phénomènes naturels à l'aide des mathématiques.

**Conjecture** : est une hypothèse ou une pensée qui doit être démontrée ou complétée.

## Les maths dans “The big bang theory”

### Nombres Premiers et Nombres Composés

Un nombre entier supérieur à 1 peut être composé ou premier.

Un **nombre premier** est un nombre entier supérieur à 1 qui ne peut être divisé par aucun autre nombre que lui-même ou 1.

Exemples : 2, 3, 5, 7, 11, etc.

Un **nombre composé** est un nombre entier supérieur à 1 qui peut être divisé par d'autres nombres que lui-même ou 1.

Exemples : 4, 6, 8, 9, 10, etc.

Peux-tu deviner si ce sont des nombres premiers ou composés ?

55	
41	
37	
49	
17	

6

### Décomposition en facteurs premiers

Rappelle-toi que les facteurs sont des nombres que nous multiplions pour en obtenir un autre.

La factorisation des nombres premiers signifie que nous essayons de décomposer un nombre pour voir combien de facteurs premiers sont multipliés ensemble pour l'atteindre.

Exemples :

→  $18 = 9 \times 2 = 3 \times 3 \times 2$

→  $49 = 7 \times 7$

→  $185 = 5 \times 37$

Les facteurs ne peuvent plus être décomposés, ce qui signifie qu'ils sont les facteurs premiers.

### Que pouvons-nous en conclure ?

Les nombres premiers sont ceux à partir desquels tous les autres nombres sont construits !

Note que certains nombres peuvent être répétés, tu peux alors les écrire au carré.  
Par exemple :  $18 = 3^2 \times 2$

### Voici quelques conseils pour reconnaître les multiples de 2, 3 et 5 :

Les nombres entiers **se terminant par 0, 2, 4, 6 ou 8** sont divisibles par 2.

Les nombres entiers **se terminant par 0 ou 5** sont divisibles par 5.

Les nombres entiers **dont la somme des chiffres est divisible par 3** sont eux-mêmes divisibles par 3.



### Essayons !

Effectue la factorisation des nombres suivants en facteurs premiers, si possible :

- a)  $15 =$
- b)  $36 =$
- c)  $72 =$
- d)  $118 =$
- e)  $270 =$

**Il existe une autre technique que tu peux utiliser pour la factorisation en nombres premiers :**

Pour voir si un nombre entier est premier, tu peux vérifier s'il peut être divisé par un nombre premier inférieur ou égal à sa racine carrée.

Prenons un exemple :

- $759 \rightarrow \sqrt{759} = 27.5499546279$
- Voyons voir s'il peut être divisé par 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, ou 23
- Il peut être divisé par 3, par 11 et par 23
- $759 = 3 \times 11 \times 23$



**Essaye avec les nombres suivants :**

a) 493 →

b) 2486 →

c) 11541 →

d) 199 →



## TÂCHE

### Démontrons la perfection du chiffre 73 :

1. C'est un nombre premier
  
2. Son miroir est un nombre premier

**Le nombre premier  $p_n$  est un nombre premier de Sheldon s'il remplit aussi bien la caractéristique du produit que celle du miroir.**

#### 3. La Propriété Produit:

$p_n$  est le  $n^{\text{ième}}$  nombre premier.

Il satisfait à la propriété produit si et seulement si le produit de ses chiffres en base 10 est exactement  $n$ .

#### 4. La Propriété Miroir:

$p_n$  satisfait à la propriété miroir si et seulement si l'inverse de ses chiffres en base 10 est égal à l'inverse du  $n^{\text{ième}}$  nombre premier :  **$\text{inv}(p_n) = p_{\text{inv}(n)}$**

## POUR EN SAVOIR PLUS...

Article à propos de la théorie Carl Pomerance (Anglais):

<https://phys.org/news/2019-04-big-theory-math-carl-pomerance.html>

La Preuve de la Conjecture de Sheldon par Carl Pomerance et Chris Spicer (Anglais):

<https://math.dartmouth.edu/~carlp/sheldon022119.pdf>

Une explication de la théorie par MindYourDecisions (Anglais):



<https://www.youtube.com/watch?v=hvn8-LzqKQo>



<https://mindyourdecisions.com/blog/2019/04/16/a-big-bang-theory-episode-inspired-a-mathematical-discovery/>

Infos intéressantes à propos du nombre 73:

<https://www.scoopwhoop.com/The-Most-Interesting-Number-In-The-World/>

Explications des Propriétés du Produit et du Miroir avec le Nombre 73 :

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4169/mathhorizons.23.2.12>