

# Escape Game semaine des maths 2019- Académie de Bordeaux

## Le titre

**Viens jouer ..... aux mathématiques !**

## La thématique

Les jeux et l'histoire des mathématiques

## Le scénario

Les joueurs ont été invités à une exposition sur les jeux mathématiques au lieu d'aller en cours de maths... Une invitation qui se révèle être un piège, les voici enfermés dans la salle . Ils ne pourront en sortir qu'après avoir récupéré la clé enfermée dans un coffre protégé par deux cadenas (un rouge et un jaune)

Les joueurs sont répartis en deux équipes ( jaune et rouge) sur deux espaces de la salle. Chaque équipe doit trouver un code à chiffres en résolvant diverses énigmes liées à des jeux historiques et des mathématiciens présentés dans l'exposition.

Attention, l'enfermement est fictif, on ne doit pas enfermer les élèves dans une salle:)

L'enseignant peut faire semblant de fermer la porte, de mettre la clé dans le coffre et fermer les cadenas devant les élèves lorsqu'il explique les règles du jeu.

## Les objectifs pédagogiques

- Développer une culture mathématique
- Développer le travail coopératif
- Valoriser les aptitudes de chacun
- Donner une image vivante et ludique des mathématiques
- Faire le lien entre les jeux de société et l'histoire des mathématiques
- Réinvestir les connaissances et développer les compétences mathématiques pour étudier des jeux

## Les joueurs

Un groupe entre 8 et 16 élèves 11-16 ans (ou grand public)

## Le lieu

Dans une salle de classe quelconque

## La durée

La durée est fixée à 30 minutes

On peut prolonger le temps ou établir un concours de l'équipe la plus rapide

## Le matériel

Le kit fournit : la bande son du jeu, les affiches de l'exposition et les énigmes .

Le matériel requis :

- Un bâton de 30 cm approximativement , 5 des rubans de 50 cm
- Un jeu de tour de Hanoi . On fournit ci dessous un tutoriel pour en faire un en bois ou en papier (cf fin du document)
- Deux cadenas à 4 chiffres
- 3 crayons à papier + gomme

- Des pastilles jaunes et rouges autocollantes
- Deux contenants que l'on peut cadenasser, ou un contenant que l'on peut fermer avec deux cadenas. Dans une des versions du jeu, nous avons utilisé deux bocaux de conserve
- Un vidéo projecteur + enceinte + PC
- Un tableau avec des feutres pour que les équipes notent leurs résultats au fur et à mesure des résolutions des énigmes
- Une mallette de jeu ( ou un coffret, un sac...)

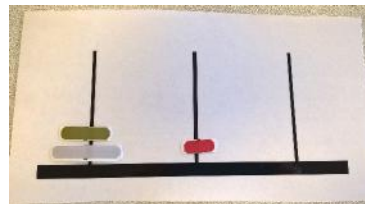


### Fabriquer un jeu de Tour de Hanoi

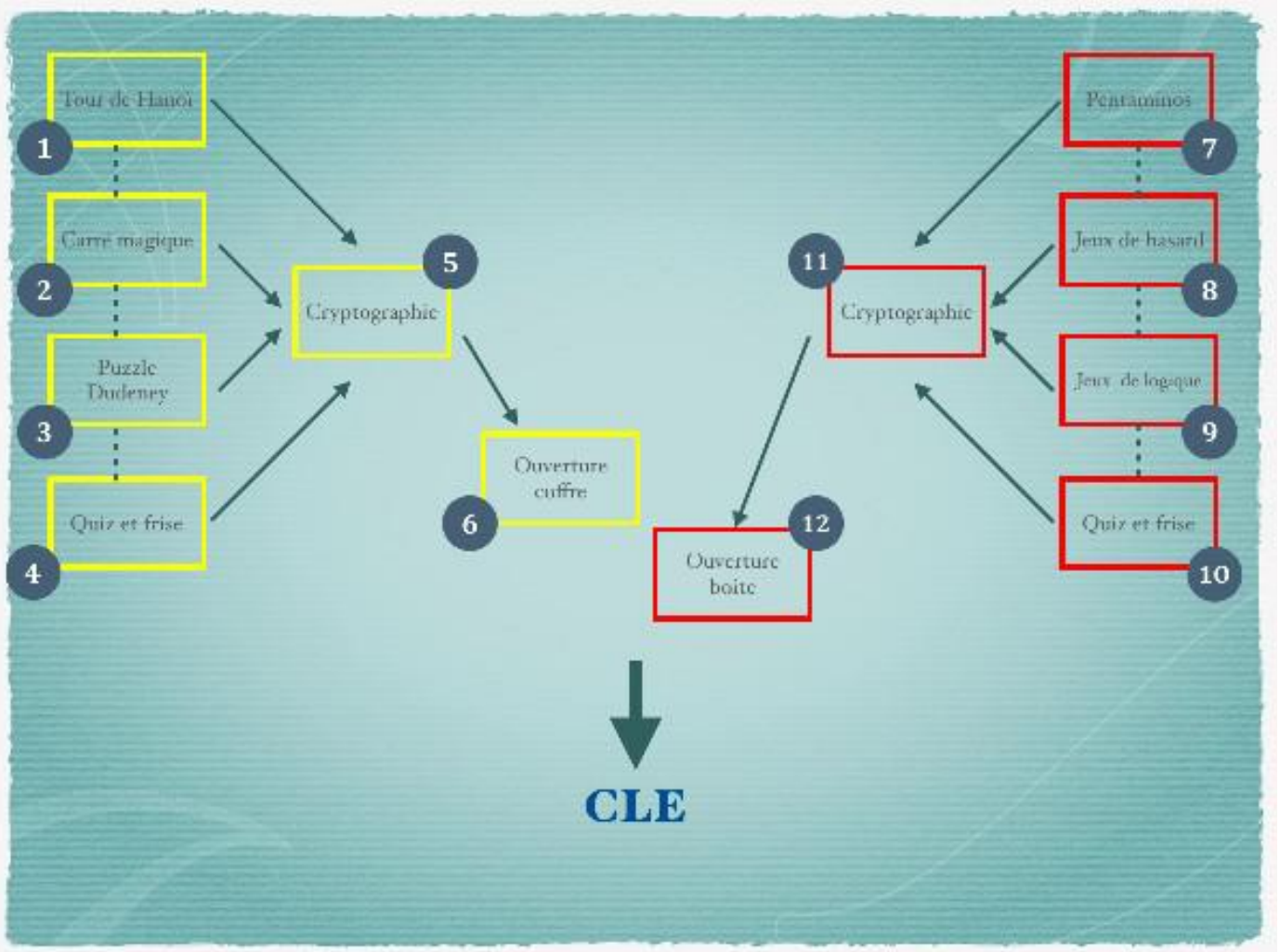
en bois : découper dans une planche de 1 cm d'épaisseur, un rectangle de 8cm par 20 cm par exemple et 5 disques avec des scies cloches de diamètres distincts ( on n'utilisera que 3 disques pour le jeu mais si vous voulez étudier le jeu en particulier la formule, il vaut mieux en avoir au moins 5 )

avec des objets de récupération : utiliser, par exemple des support pour essuie-tout exemple en photo de l'association Berjeux )

en papier : il vous suffit d'imprimer et plastifier le schéma de la tour puis les disques modélisés par des rectangles, de les plastifier et de mettre sous les rectangles un peu de pâte à fixe ... ( fichier « impression Tour Hanoi » )



## Organigramme du jeu



# Préparation du matériel et descriptif des énigmes

## Parcours de gauche : équipe jaune

### 01 « Tour de Hanoi »

**Matériel :** jeu de Tour de Hanoi + support Tour de Hanoi ( fichier 01 support énigme Tour de Hanoi)

#### Installation

Sur la table, on dépose le jeu de Tour de Hanoi sur la partie grise du support cachant le message/

#### Descriptif

Le joueur soulève le jeu, découvre le message lui demandant de trouver le nombre minimal de coups pour déplacer un jeu de 3 disques. Le joueur doit retrouver ce nombre en jouant ou l'aide de la formule  $2^n - 1$ , où  $n$  est le nombre de disques.

**Coups de pouce du maître du jeu en cas de difficulté :** aide sur la manipulation du jeu pour trouver la réponse

**Réponse :** Chiffre 7



### 02 Carrés magiques

#### Matériel

Affiche « carrés magiques » + énigme « carré magique » (fichier 02 carré magique )

une table + crayon + gomme

#### Installation

L'affiche des carrés magiques est posée au mur ou sur un panneau.

On cache l'énigme sous la table

#### Descriptif

Les joueurs doivent compléter le carré magique de somme 34 avec les entiers de 1 à 16

**Coups de pouce :** trouver un carré magique à compléter .

**Réponse :** chiffre 4

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

### 03 Jeux de découpage

#### Matériel

Affiche « jeux de découpage » + support Dudeney (fichier 03 support Dudeney ) + puzzle Dudeney ( fichier 03 énigme Dudeney )

Table

#### Installation

L'affiche est posée au mur, le support sur la table près de l'affiche , le puzzle défaits est posée sur le support. On peut aussi reconstituer le triangle équilatéral , les joueurs comprendront plus facilement qu'il faut faire le carré.

#### Descriptif

Les joueurs doivent reconstituer un carré à l'aide des pièces du puzzle pour voir le chiffre 1

**Coups de pouce :** Faire un carré avec les pièces

**Réponse :** chiffre 1



## 04 Quizz

### Matériel

Affiches Frise, Pythagore, Fibonacci, Fermat et Turing + feuilles de quizz (fichier 04 quizz jaune) + 1 crayon + 1 gomme + table

### Installation

Les affiches sont posées au mur, les 5 exemplaires d'un quizz sur une table avec un crayon et une gomme tel un jeu sur une exposition. On peut mettre les quizz dans un panier avec écrit « servez-vous »)

### Descriptif

Il faut répondre aux 4 questions en lisant les affiches, sur chaque bonne réponse un code lettre, ces lettres forment le nom d'un chiffre

**Coups de pouce** : répondre au quizz pour avoir un chiffre

**Réponse** : D E U X - **Chiffre 2**



Remarque : sur la photo, on a utilisé une image extraite de l'exposition Imaginary et c'est le quizz rouge que l'on voit, le quizz jaune est au fond

## 05 Cryptographie

### Matériel

Affiche Cryptographie, un bâton, trois rubans, une mallette de jeux, deux tables

### Fabrication de la scytale

Mettre une pastille jaune avec un smiley sur le bâton

le 1<sup>er</sup> ruban : l'enrouler autour du bâton, écrire « bonjour » sur le ruban, compléter le ruban par des symboles, lettres ou chiffres, mettre un smiley jaune

un 2<sup>ème</sup> ruban fait apparaître « ordre »

un 3<sup>ème</sup> fait apparaître « croissant.»

### Fabrication du cadran d'alberti

Découper le 1<sup>er</sup> cadran, découper le petit cadran,, plastifier, percer les deux disques pour mettre une attache parisienne. Vous pouvez aussi les coller les sur des disques en bois ou carton



### Installation

On met l'affiche cryptographie au mur, une table sur laquelle on dépose le bâton, le ruban « bonjour » et le cadran d'alberti

On met les deux autres rubans dans la mallette sur une table voisine.

### Descriptif

Les joueurs découvrent le principe du codage de la scytale avec le ruban déposé sur la table. Ils doivent trouver les deux autres rubans dans la mallette pour avoir l'ordre des chiffres du code du cadenas

**Coups de pouce** : chercher l'ordre des chiffres du code avec deux rubans et le bâton

**Réponse** : **ordre croissant**



Remarque : sur cette photo, on voit le carré de polybe ( à télécharger sur Internet) qui est est un élément perturbateur car inutile pour l'avancée du jeu



## 06 Ouverture de la boîte

### Matériel

Un contenant (boîte, bocal, sac, coffre ..) + un cadenas à 4 chiffres

### Installation

Peindre le cadenas en jaune ou mettre une pastille sur le cadenas et programmer le code 1 2 4 7  
on peut mettre de suite la clé dans cette boîte et fermer le cadenas ou le faire devant les joueurs lorsque l'on explique les règles du jeu.

**Descriptif** : on réunit les 4 chiffres dans l'ordre croissant pour ouvrir un cadenas

**Réponse** 1 2 4 7

### Remarque :

Ce code se trouve plus facilement, dans la version de notre jeu, on a mis le cadenas jaune dans le bocal contenant la clé. L'équipe jaune a dû aider l'équipe rouge qui avait du mal à trouver le code.

## Parcours de droite : équipe rouge

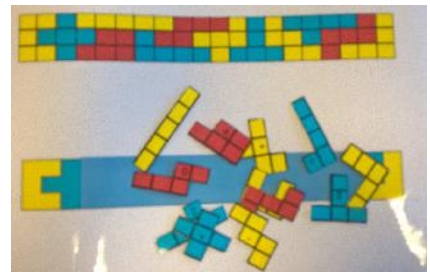
## 07 Jeux de pavage , les polyominos

### Matériel

Affiche « jeux de pavage, les polyominos » + support pentaminos (07 pentaminos page 1) + pentaminos ( 07 pentaminos page 2) + table

### Installation

Mettre l'affiche « jeux de pavage » au mur ou sur un panneau.  
Mettre le support pentaminos sur une table, les douze pentaminos sont soit déposés sur ce support soit cachés ( dans notre version du jeu, on les a mis dans un porte monnaie sur la table)

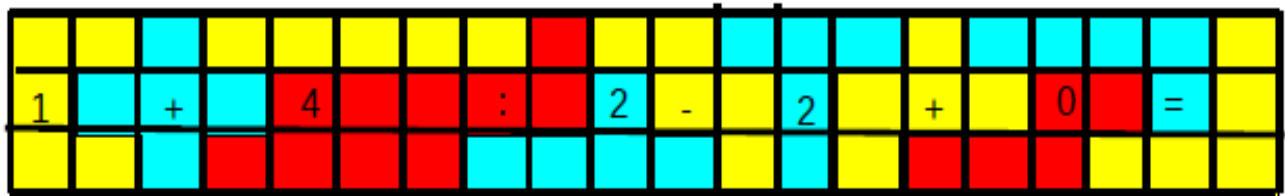


### Descriptif

Il faut reconstituer le 2eme rectangle de 3x20 en utilisant les 12 pièces, cela permet de lire une opération : 1+4: 2-2+0= soit 1

**Coups de pouce** : retrouver un calcul en reconstituant le rectangle avec les pentaminos

**Réponse** : chiffre 1



Remarque : dans la mise en page de ce document, les carrés sont devenus rectangles mais cela n'a aucune incidence sur la résolution de l'énigme.

## 08 Jeux de hasard

### Matériel

Affiche « Jeux de hasard » + énigme (fichier 08 énigmes dés)

facultatif : deux dés ou trois gobelets et la pièce pour simuler le jeu de Monty Hall

### Installation

Mettre l'affiche au mur et poser sur la table l'énigme sur le verso ( on ne voit que la copie du traité de galilée, l'énigme est sur le verso)

### Descriptif

les joueurs voit le message au verso de la feuille et doivent comprendre qu'ils doivent trouver la somme la plus probable avec 2 dés

Trois gobelets avec une pièce peuvent être posés sur la table , ils illustrent le jeu de Monty Hall mais ne servent pas au jeu

**Coups de pousse** : lisez la fiche, le duc de Toscane a posé un problème à Galilée avec 3 dés, vous en avez 2 , quelle est la somme la plus probable

**Réponse** : **Chiffre 7**

## 09 Suites logiques

**Matériel**

Affiche « suites logiques » + énigme (fichier 09 énigme suite logique)

**Installation**

mettre l'affiche au mur et cacher l'énigme

**Descriptif**

trouver le dernier chiffre de la dernière suite

**Coups de pousse** : trouver une suite de nombres, faites des divisions

**Réponse** : **Chiffre 4**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	3	5	7	9	11	13	15	suite arithmétique de raison 2
2	1	5	9	13	17	21	25	29	suite arithmétique de raison 4
3	1	1	2	3	5	8	13	21	suite de Fibonacci
4	9	28	14	7	22	11	34	17	suite de Syracuse
5	12	37	30	30	53	51	85	82	somme de chaque colonne
6	0,5	0,428571	#DIV/0!	#DIV/0!	1,666667	5	1,6	4	quotient des 2 chiffres de la somme

## 10 Quizz rouge (idem que 4)

**Réponse** :

pour trouver T R O I S - **Chiffre 3**

## 11 Cryptographie

**Matériel**

cadran d'Alberti + énigme (fichier 11 crypto message jeu de hex)

**Installation**

mettre le cadran d'Alberti sur la table avec le bâton et le ruban, déposer l'énigme dans la mallette de jeu

**Descriptif**

Les joueurs doivent décoder le message avec le cadran d'Alberti sachant que A vaut x (une phrase « A, si j'étais x.....

**Coups de pousse** : trouver l'ordre des chiffres du code pour ouvrir la boîte en décodant le message

**Réponse** : mettre le nombre 2 lettres en ordre croissant

## 12 Ouverture du coffre

**Matériel**

Un contenant (boîte, bocal, sac, coffre ..) + un cadenas à 4 chiffres

**Installation**

Peindre le cadenas en rouge ou mettre une pastille rouge sur le cadenas et programmer le code 1 7 3 4

Remarque : on peut mettre de suite la boîte contenant la clé dans ce coffre et fermer le cadenas ou le faire devant les joueurs lorsque l'on explique les règles du jeu.

**Réponse** : on met les chiffres trouvés dans le bon ordre 1 7 3 4

## Installation et déroulement du jeu

Une fois le matériel prêt, disposer les éléments suivant le plan ci-dessous et les indications portées sur les énigmes.

Pour le maître du jeu : Imprimer le plan et le descriptif des énigmes, il pourra plus facilement repérer l'avancée des joueurs et leur donner des coups de pouce .

La veille du jeu , annoncer aux élèves qu'ils sont invités à une exposition sur les jeux

Le jour J, avant de rentrer, demander aux élèves de se répartir en deux groupes puis les faire entrer dans la salle, lumière tamisée , et mettre la vidéo d'introduction .

Avant de mettre le chrono ou d'annoncer le début du jeu , préciser leur ce message

« Vous l'avez compris, ceci est un Escape Game, un jeu qui a trois règles

- « Fouillez, jouez, assemblez mais surtout respectez le matériel
- réfléchissez, travaillez ensemble pour réussir dans le temps imparti. Les équipes ont des couleurs comme les énigmes et les cadenas mais ne sont pas concurrentes. Vous devez réussir ensemble le jeu.
- Retenez que tout élément ne sert qu'une seule fois par équipe »

Enclencher la bande son « bande son » pour animer le jeu à certains moments et rappeler aux joueurs que le temps s'écoule... .

Lorsque le jeu est fini, faites un debriefing, ce qu'ils ont aimé, pas aimé, ce qu'ils ont retenu, revenez sur les panneaux faisant le lien entre les maths et le jeu. Vous pouvez prolonger le jeu en leur proposant des activités sur les jeux et thèmes ( dossier activités complémentaires)

### Plan de la salle



## Éléments du kit (à télécharger)

Fichier	À faire	Remarque
<b>Dossier audio</b>		
* Bande son Escape Game : bande son de 30 minutes avec la vidéo d'introduction du jeu, le chronomètre et des bruitages.		
<b>Dossier Affiches</b>		
11 affiches * Frise, Pythagore, Fibonacci, Fermat, Turing,  *cryptographie, jeux de hasard, de découpage, de pavage suites logiques, carrés magiques	Les imprimer en couleur et en format A3 (éventuellement à plastifier)	Ces affiches servent aux deux équipes.  Voir le plan pour la disposition
<b>Dossier fiches</b>		
01 énigme et support Tour de Hanoi	Imprimer au format A3	Ce support contient la règle du jeu , on y dépose la tour de Hanoi
02 énigme carrés magiques	Imprimer au format A4	
03 énigme Dudeney	Puzzle à imprimer en A4 , le plastifier et découper les pièces pour les déposer sur le support Dudeney	
03 support énigme de Dudeney	Imprimer en format A3	
04 et 10 quizz jaune et rouge	À imprimer en format A4, en 5 exemplaires par jeu	Mettre un crayon près des quizz
05 énigme cryptographie jeu de Hex	À imprimer en format en recto verso A4	
05 Cardan d'Alberti	Imprimer au format A4	
07 énigme pentaminos	Imprimer les deux feuilles Plastifier la deuxième feuille puis découper les pièces de la deuxième page et conserver la solution	
08 énigme Dés	Imprimer les deux pages en recto verso au format A4	
09 énigme suite logique	Imprimer au format A4	Découper la solution