

# Les jeux d'aventures et d'enquêtes du commissaire Girard

## La mystérieuse disparition du commissaire

### Introduction

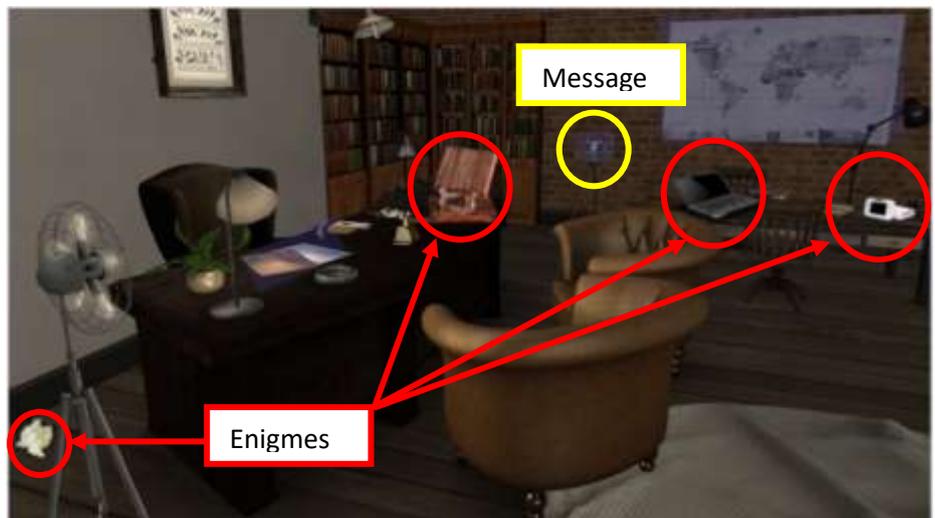
Le commissaire Girard a disparu il y a plusieurs jours alors qu'il faisait des recherches importantes pour l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. Tout ce que nous avons trouvé dans son bureau est une vidéo de lui avec un message mystérieux.

Nous avons besoin de votre aide pour retrouver le commissaire.

Message vidéo : <https://tinyurl.com/y8vpdo2d>

### Mission

Dans le bureau du commissaire se trouvent quatre énigmes que les élèves devront trouver et résoudre pour obtenir les mots de passe pour ouvrir les quatre dossiers "Histoire des mathématiques". Une fois qu'ils auront pris connaissance du contenu de ces dossiers, ils pourront répondre à un petit quiz qui les mènera à l'objet recherché par le commissaire : il s'agit de la première calculatrice mécanique réalisée par Wilhelm Schickard.



### **Proposition pour une mise en œuvre dans la classe :**

Ce jeu d'aventures est composé de deux parties. La première consiste à fouiller le bureau du commissaire pour trouver les problèmes mathématiques et les résoudre. Une fois ces problèmes résolus, on pourra accéder aux dossiers du commissaire et découvrir l'objet historique.

On pourra donc proposer ce jeu sur deux séances de 45 minutes afin de laisser suffisamment de temps aux élèves pour s'organiser dans leurs recherches et s'appropriier les contenus historiques des dossiers du commissaire Girard.

## Les énigmes

Chaque énigme permet de trouver un code. Pour cela, les élèves devront fouiller le bureau et résoudre des problèmes mathématiques.

Une fois ces codes trouvés, les élèves pourront accéder aux dossiers "Histoire des mathématiques" et découvrir comment et quand la numération de position indo-arabe est arrivée en Europe, ainsi que quelques érudits impliqués dans leur introduction ou l'évolution des techniques de la multiplication.

Les connaissances découvertes dans ces dossiers leur permettront de répondre aux questions du quiz contenu dans le dossier rouge.

### 1) Qui suis-je ?

À l'aide des tables de multiplication et d'une grille, les élèves devront décoder un poème de **Victor Hugo** pour obtenir le nom du palais le plus majestueux du monde méditerranéen.

Une fois ce nom trouvé, les élèves pourront ouvrir le dossier "Dossier 1" et découvrir comment et quand la numération indo-arabe est arrivée en Espagne, ainsi que le rôle joué par **Gerbert d'Aurillac** dans leur introduction en Europe.

The puzzle consists of a 12x12 grid of letters and several multiplication tables. The grid is as follows:

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Q	U	E	O	C	A	K	W	A	F	R
3	U	I	C	Z	W	N	R	B	T	M	D
4	E	C	K	A	R	B	E	D	E	X	G
5	O	Z	A	L	T	S	E	L	D	A	T
6	C	W	R	T	D	P	G	N	T	J	Y
7	A	N	B	S	P	U	O	U	P	S	C
8	K	R	E	E	G	O	E	Y	I	O	R
9	W	B	D	L	N	U	Y	X	D	S	I
10	A	T	E	D	T	P	I	D	H	M	J
11	F	M	X	A	J	S	O	S	M	S	A
12	R	D	G	T	Y	C	R	I	J	A	V

The multiplication tables are as follows:

...	...	...	...	...	...	...	...	...	!	...	...	...	...	...	...	...	...	!		
25		14	45	100	20	33	28	24	20		25		20	45	100	14	110	27	96	14

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
42	45	20	80	99		4	63	40		25	8	77		48	32	54	9	40	35		

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
88	21	60		90	88	24	40		12	56	110	33	8		6	54		24	32	144	40	

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	30		96	8	33	70	45	9		50		100	14	24	110	56	21	9	32	35		

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
22	88	24	30	40	96	8	77	121	8		14	6	81		12	24	40	54	8	20	6	44

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
22	8	77	60	56	21	21	8	99		32	60		84	24	88	63	25	20	54	30	35	

At the bottom of the page, there are two circular buttons: one with a question mark and one with a right-pointing arrow.

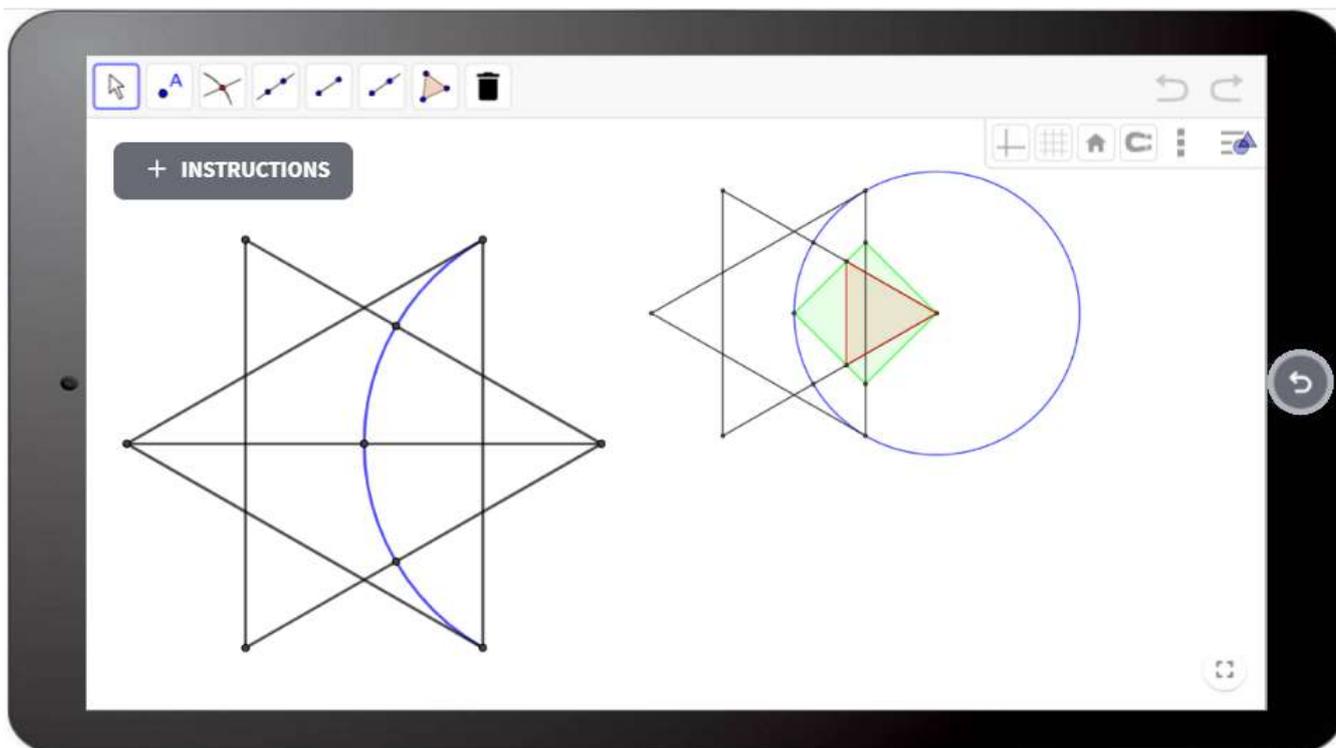
### 2) Construction géométrique

Les élèves se trouvent face à un problème de construction géométrique qu'il faut résoudre pour récupérer le mot de passe du dossier "Dossier 2".

La construction est réalisable en ligne à l'aide du logiciel GeoGebra dont la barre d'outils a été personnalisée. Les élèves devront construire les sommets d'un carré et d'un triangle équilatéral comme points d'intersection de droites (ou segments, ou demi-droites) reliant des points explicites de la figure fournie. Si la construction de ces polygones est correcte, un message s'affichera donnant le mot de passe permettant d'ouvrir ce dossier pour découvrir où **Fibonacci** a appris la numération indo-arabe et la technique de multiplication par jalousie.

Il sera peut être nécessaire de fournir aux élèves la figure modèle imprimée sur papier afin qu'ils puissent chercher des relations d'alignement à l'aide d'une règle non graduée.

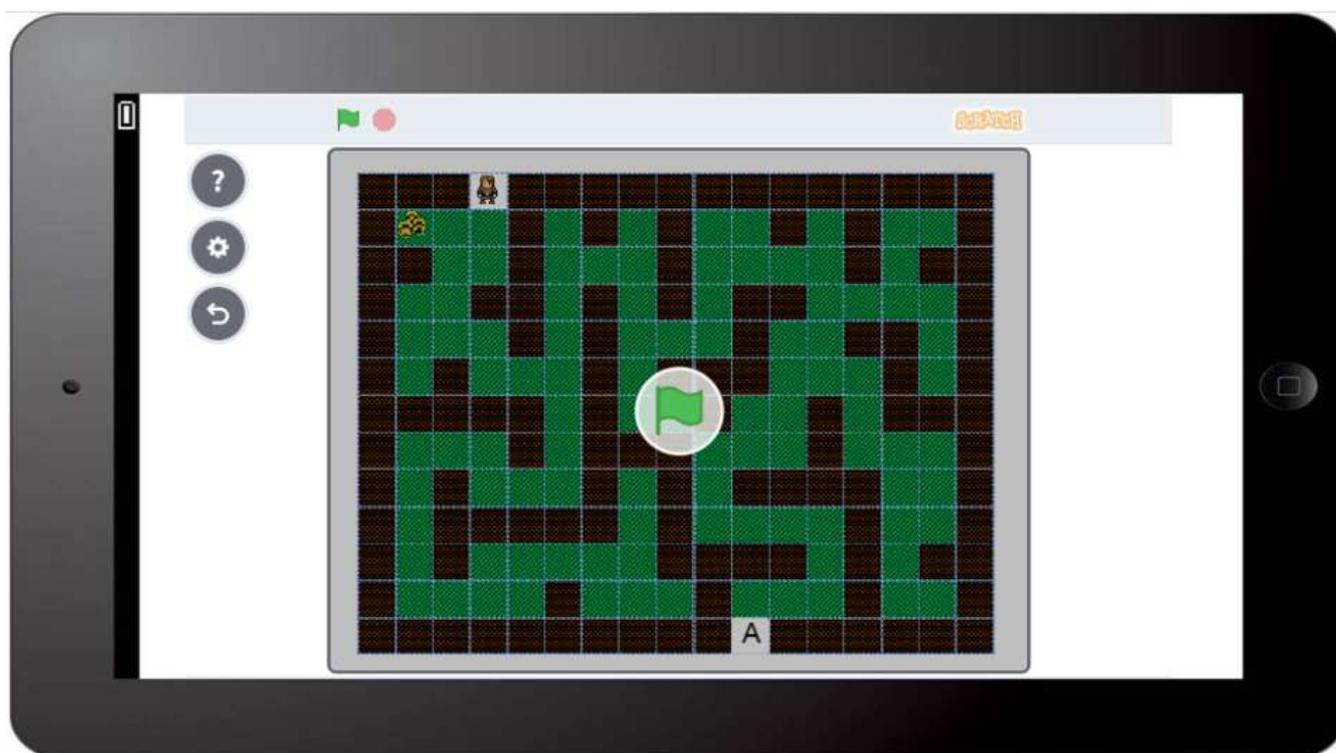
Lien pour accéder directement à la construction en ligne : <https://www.geogebra.org/m/b2fryxf>



### 3) Un labyrinthe un peu particulier

Les élèves se trouvent à l'entrée (case D) d'un labyrinthe et ils doivent retrouver la sortie (case A), mais chaque case jaune du labyrinthe qu'ils traverseront leur coûtera une pièce d'or. Ils disposent de 18 pièces d'or placées près de l'entrée du labyrinthe et ils ne peuvent en transporter que 6 au maximum. Ils peuvent bien sûr faire plusieurs voyages pour transporter les pièces d'or, mais chaque case jaune traversée leur coûtera une pièce.

S'ils parviennent à sortir du labyrinthe avec au moins deux pièces d'or, un message s'affichera donnant le mot de passe pour ouvrir le dossier "Dossier 3". Ils découvriront alors le mathématicien **Luca Pacioli** et sa technique de multiplication en échiquier.



Lien pour accéder directement au labyrinthe : <https://scratch.mit.edu/projects/494133155>



## L'objet historique

Le dossier rouge permet aux élèves de découvrir la première calculatrice mécanique décrite par son inventeur, Wilhelm Schickard, dans une lettre adressée à son ami Kepler. Mais avant que l'objet soit dévoilé, les élèves devront répondre à quatre questions sur des connaissances acquises en explorant les quatre premiers dossiers.

## Fin de l'aventure et récompenses

Une fois la première calculatrice mécanique et son inventeur découverts, les élèves pourront revenir au bureau du commissaire Girard à l'aide du bouton "Accueil".

C'est en 1623, que fut construite la toute première machine à calculer mécanique. Cette réalisation est l'oeuvre de **Wilhelm Schickard** (1592-1635), un Allemand né d'une famille modeste. Au cours de sa vie, il fut d'une polyvalence remarquable, étant à ses heures, vicaire, enseignant de langues bibliques, cartographe, géomètre, astronome ou mathématicien. Son intérêt pour l'astronomie et les mathématiques lui vient de sa rencontre en 1617 du célèbre astronome **Johannes Kepler**, avec lequel il a entretenu une longue correspondance. C'est d'ailleurs par l'intermédiaire de ces lettres, retrouvés par l'historien **Franz Hammer** que l'on connaît aujourd'hui l'existence de cette machine. En effet, le seul exemplaire presque complété, qu'il faisait construire par **Johann Pfister** et qui était destiné à Kepler, a été détruit dans un incendie, moins de six mois après sa construction. Un croquis ainsi que plusieurs explications contenues dans les lettres et d'autres notes destinées à Pfister, ont permis la construction en 1961 de plusieurs répliques fonctionnelles de ce que Schickard appelait l'**horloge à calculer** dont la moitié supérieure était composée d'un ensemble de bâtons de Napier pour les multiplications et les divisions.



**Wilhelm Schickard**, né le 22 avril 1592 à **Herrenberg**, mort le 23 ou 24 octobre 1635 à **Tübingen**, ville universitaire allemande



Là, une lettre les attend leur expliquant que le commissaire a été retrouvé sain et sauf grâce à eux et dévoilant une carte avec des repères sur lesquels ils devront cliquer pour découvrir des récréations mathématiques inspirées par des balades touristiques du commissaire.



Grâce à vous, le commissaire Girard a été retrouvé sain et sauf par son assistant. Il s'était rendu à l'université de Tübingen en Allemagne pour admirer la réplique de la machine à calculer de Wilhelm Schickard et étudier ses plans afin de la reproduire, mais la reconstruction de cette machine s'est avérée plus difficile qu'il ne l'avait imaginée et lui a fait perdre la notion du temps.

Pour vous remercier, le commissaire Girard et l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public vous offrent un autre petit voyage à travers lequel vous découvrirez des récréations mathématiques inspirées par des balades touristiques du commissaire.