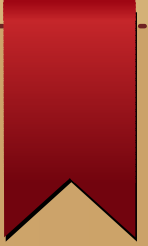
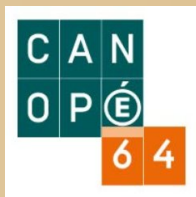
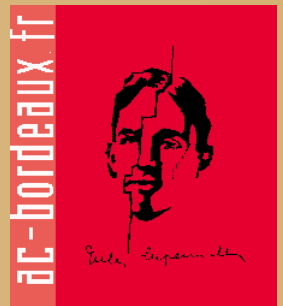


Prix André Parent 2019



Escape Game Alan Turing Lycée J. Supervielle (64)



L'équipe de l'atelier

On est 19 lycéens (2nde à Terminale)



On se réunit tous les mardi de 15h à 16h et plusieurs mercredi après midi

Un escape game Alan Turing

- Escape Game : un jeu collaboratif avec un objectif : histoire des mathématiques et de l'informatique
 - Des compétences mathématiques essentielles



Scénario : Bletchley Park, 1942

Pour nous aider

- Grâce à Séverine, médiatrice à Lacq Odyssée, nous sommes rentrés dans l'univers de l'escape game.



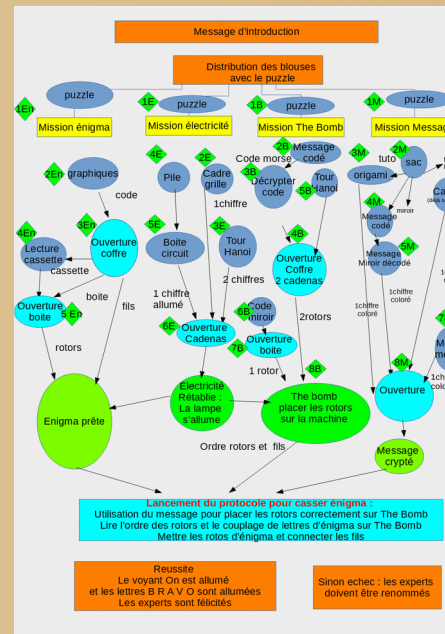
Pour nous aider

- Ludovic Pellerin, concepteur en Escape nous a conseillé



Le scénario, un long travail

- Travail collaboratif
- Logique et rigueur
- Projet fédérateur, créateur de liens



Les énigmes, mission message

- Le but : trouver 4 chiffres et avoir le message des services secrets
 - Univers de Turing
 - Un exemple : La carte



$$\begin{aligned} & \text{In } E_1, \quad q(0) = \frac{1}{12.5}, \quad q(12.5) = 0 \text{ and } q \text{ is decreasing.} \\ & \quad \quad \quad E_1(0) = \frac{1}{12.5} \\ & |E_1| < \frac{2.1 + \frac{1}{8}}{12.5} = 0.238 \\ & |E_2| < 2 \times 2.1 \times \frac{e^{-0.08 \times 12.5}}{12.5} + \int_{12.5}^{\infty} (|S(u)| - 2) |d\varphi(u)| \\ & \quad \quad \quad < 0.0550 \\ & |E_3| < 2.1 \times \frac{2.5}{12.5} = \frac{0.4}{2.5} \\ & |E_4| \leq \frac{|S(20)|}{20} + \int_{20}^{100} |S(u)| |dL| + \int_{100}^{\infty} |S(u)| |dL| \\ & \quad \quad \quad \text{where } S(u) = S_1(u) \text{ for } u < 12.5, \quad S_1(u) = 0 \text{ for } u \geq 12.5 \\ & \leq \frac{2}{20} + \left[\frac{1}{10} - \frac{1}{100} \right] + \frac{2.1}{100} = 0.024 \\ & 2|E_4| < 0.151 \\ & 2|E_1 + E_2 + E_3| < 4.538 \\ & \text{Then } S > \frac{0.0972}{59.242} - \frac{6.523}{157} = 0.0238 > 0.57298 \\ & \text{But } \int_{-1}^1 u^2 \varphi(u) du > 1 - 10^{-10} \\ & \therefore H_2 > 0.57298 - 0.0112 = 0.56178 = 56.178\% \end{aligned}$$

Turing Digital Archive- site conseillé par Bletchley Park

Document synthèse des énigmes en annexe

Les énigmes, mission électricité

- Le but : trouver 4 chiffres pour remettre l'électricité

Énigme du cadre



Les nombres binaires

Nombres binaires

Les calculateurs ne savent pas compter au-delà de 1.
En fait, ils savent reconnaître :
- s'il y a du courant, ou pas
- si un point de sa membrane est aimanté, ou pas
Donc deux états seulement :
- « il y a » ou « il n'y a pas »
- « 0 » ou « 1 »
Un tel nombre est binaire car il compte deux chiffres : 0 et 1.

Exemples :
L'écriture décimale d'un nombre se construit à partir des puissances de 10
exemple : $125 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$
L'écriture binaire d'un nombre se construit à partir des puissances de 2
exemples :

2^3	2^2	2^1	2^0		En binaire	en décimal
				0	0	$0 \times 2^3 = 0$
			1	1	1	$1 \times 2^0 = 1$
	1	0		10	10	$1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 2$
	1	1	1	11	11	$1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3$
1	0	1	1	1011	1011	$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 11$

L'addition $1 + 1 = 2$ dans le système décimal s'écrit $1 + 1 = 10$ dans le système binaire

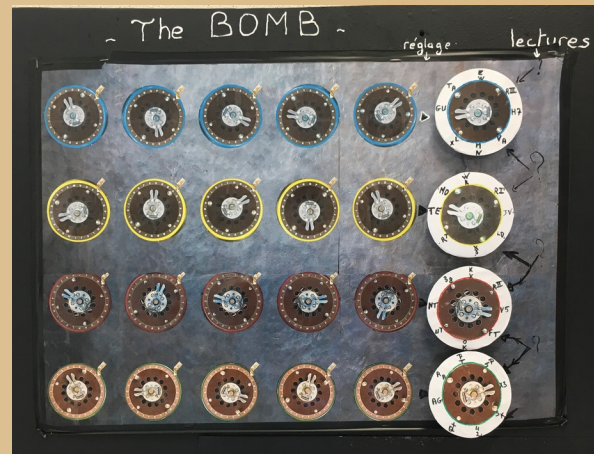
Les énigmes, mission the Bomb

- Le but : retrouver les 4 rotors
- Énigme du casse tête mathématique « la Tour de Hanoï » suites numériques

Cryptographie : trouver des chiffres codés (code morse, miroitique..)



Tour de Hanoï

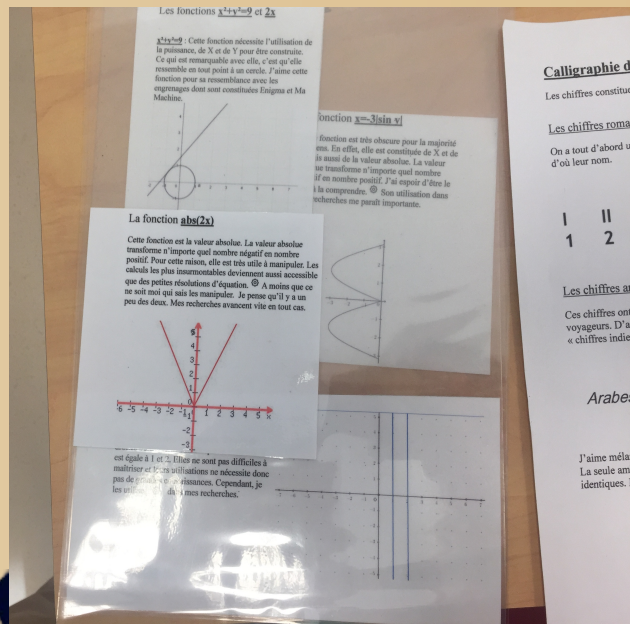


Notre reproduction et la machine réelle à Bletchley Park

Document synthèse en annexe

Les énigmes, mission Enigma

- Le but : retrouver les 3 rotors + câbles
- Énigme des graphiques
- Un algorithme de déplacement via un dictaphone



Fabrication de pièces au fablab et peinture des pièces avec un figuriniste

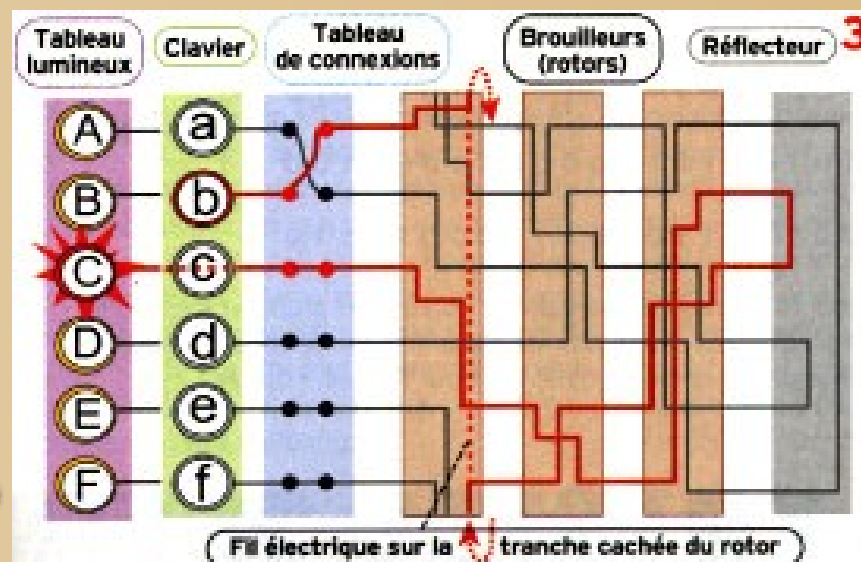
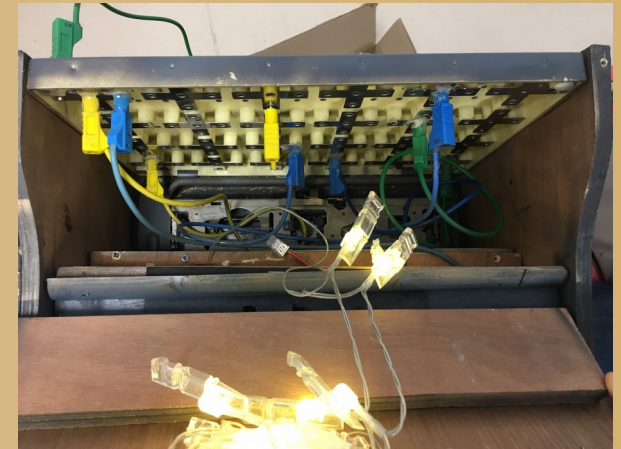
L'énigme finale : coder et casser le code énigma



Modèle d'énigma à Bletchley Park



Notre reproduction d'Enigma pour l'énigme finale



Fonctionnement réel d'énigma

Débriefing sur le jeu

- Turing, un mathématicien pas comme les autres
- Il écourte la 2nde guerre en cassant le code d'une machine à plus de 150 milliards de possibilités
- c'est un logicien, précurseur de l'intelligence artificielle, théoricien de l'informatique , chercheur dans la morphogénèse



Revue Mind, psychologie et philosophie- oct 1950

I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE

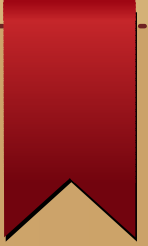
BY A. M. TURING

1. *The Imitation Game.*

I PROPOSE to consider the question, 'Can machines think?' This should begin with definitions of the meaning of the terms 'machine' and 'think'. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words 'machine' and 'think' are to be found by examining how they are commonly used it is difficult to escape the conclusion that the meaning and the answer to the question, 'Can machines think?' is to be sought in a statistical survey such as a Gallup poll. But this is absurd. Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words.

The new form of the problem can be described in terms of a game which we call the 'imitation game'. It is played with three people, a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. The interrogator stays in a room apart from the other two. The object of the game for the interrogator is to determine which of the other two is the man and which is

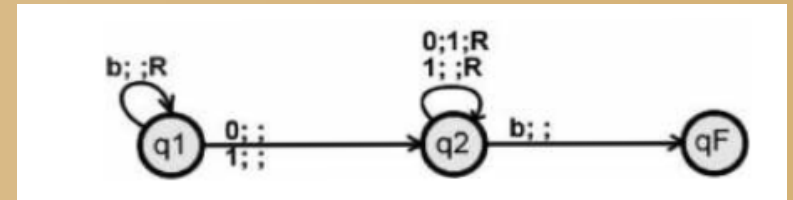
Approfondissement



- Turing et l'IA- conférence « les maths de l'IA », Sebastien Loustau, chercheur en machine learning



- Programmer avec la machine Turing



- Atelier informatique : les captcha- Olivier le Goaer, prof info IUT Stid de Pau (rentrée 2019)
- Atelier avec Michel Mouyssinat, docteur en maths et ingénieur en informatique, sur l'histoire de l'informatique (rentrée 2019)

Jouons ensemble aux mathématiques !

- Festival du jeu à Pau (mars semaine des maths) ,
- Lycée Supervielle : dans des classes , au forum des sciences du numérique au lycée (4 juin) ,
- Salon des jeux mathématiques (Paris, mai 2019) ,
 - Journée Escape à Pau (rentrée),
- Congrès sur l'intelligence artificielle de Pau (Oct 2019)



