

## Utilisation de scratch en cryptographie : la mosaïque uruguayenne

L'objet de ce projet est de tout d'abord de se familiariser avec le logiciel Scratch qui est le logiciel de référence pour le collège depuis l'an dernier. Ensuite il vous est demandé de construire un programme en lien avec la cryptographie.

1. Quelques défis pour prendre en main le logiciel :
  - (a) Chaque fois que vous appuyez sur la touche G, le lutin devient un peu plus grand.
  - (b) Chaque fois que vous appuyez sur la touche P, le lutin devient un peu plus petit.
  - (c) Chaque fois que le lutin entend un bruit fort, il change de couleur.
  - (d) Chaque fois que le lutin est dans la partie supérieure de l'écran (25%), il dit : « J'aime ça ici. »
  - (e) Lorsque le lutin touche un obstacle bleu, on entend un son aigu. Lorsque le lutin touche un obstacle rouge, on entend un son grave.
  - (f) Chaque fois que deux lutins entrent en collision, l'un d'eux dit : « Excusez-moi. »
  - (g) Chaque fois que le lutin chat est à proximité du lutin chien, le chat se retourne et s'enfuit du chien.
  - (h) Chaque fois que vous cliquez sur le fond, une fleur apparaît à cet endroit.
  - (i) Chaque fois que vous cliquez sur un lutin, tous les autres lutins font la danse.
  - (j) Quand le score atteint 10, la scène (au fond) change.
  - (k) Le lutin tombe comme contrôlé par la gravité, mais s'arrête quand il arrive sur le sol vert.
  - (l) Le lutin suit le pointeur de la souris, mais il n'est jamais trop près du pointeur de la souris.
  - (m) Le lutin suit une ligne rouge.
2. Projet : Chiffrement et déchiffrement sous forme d'une mosaïque en couleur, à l'aide d'un chiffrement historique d'une couverture uruguayenne détaillée dans l'article de la conférence Histocrypt 2018.
  - (a) Ecrire un programme (scratch) qui à partir d'un entier  $n$  donné par l'utilisateur, trouve le plus petit nombre  $k$  pair tel que  $n \leq k^2$ .
  - (b) Fabriquer des costumes de lutins en forme de carrés (ou de croix pour imiter des mailles) prenant les couleurs respectives : orange (O), vert kaki foncé (F), rose (R), vert kaki clair (C), blanc (B), violet (V). On choisira des couleurs les plus proches possible de la couverture uruguayenne.



- (c) Ecrire un programme qui, à partir d'un texte composé des 6 lettres OFRCBV, dessine une mosaïque carrée la plus grande possible, en rajoutant éventuellement des couleurs aléatoires à la fin pour compléter le carré.
- (d) Ecrire un programme qui, à partir d'un texte écrit avec les lettres A, D, E, F, H, I, J, K, L, M, N, O, P, R, S, T, U, V, et à l'aide d'une table de correspondance des couleurs donnée dans l'article,

fabrique la mosaïque correspondante.

Couleurs	O	F	R	C	B	V
O	M	A	R	K	O	S
F	D	I	N	T	E	L
R	J	U	P	V	H	F

- (e) Ecrire un programme qui fabrique la table de correspondance à partir d'une phrase ou d'un mot clé de la façon suivante : on ne s'intéresse qu'aux 18 lettres, les autres étant mises de côté, on écrit la table à l'aide des lettres qui apparaissent dans l'ordre dans notre mot clé. Puis on complète la table avec les lettres manquantes, dans l'ordre alphabétique à partir de la dernière lettre écrite. Par exemple, pour le mot clé COUVERTUREAMERIQUCENTRALE, on aura la table suivante :

Couleurs	O	F	R	C	B	V
O	O	U	V	E	R	T
F	A	M	I	N	L	P
R	S	D	F	H	J	K

- (f) Améliorer votre programme en remplaçant certaines lettres par d'autres lorsqu'elles ne font pas partie des 18 lettres, par exemple B et W par V, QU (ou Q), C et G par K, Y par I, X par K suivit de S.
- (g) Tenter un déchiffrement à l'aide de la reconnaissance de couleurs. On pourra même essayer de déchiffrer un bout de la couverture originale.