

## Activité algorithmique débranchée, dans le cadre de jeu d'évasion.

Le parti pris a été celui de ne pas disposer d'ordinateur dans la salle du jeu ou éventuellement d'un seul pour proposer des réponses dont la validation permet d'enchaîner. C'est en ce sens que l'application des algorithmes proposés est débranchée.

La première activité n'a besoin d'aucun support particulier, les deux autres se font sur la base d'objets fabriqués en FabLab à l'aide d'une découpeuse laser. Un aperçu succinct de son utilisation est donné en fin d'article.

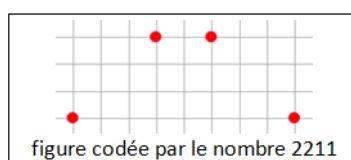
Dans les trois cas il s'agit d'exemples guides. Leur application en escape game n'est qu'un principe qui n'a pas été finalisé dans la mise en œuvre. Par conséquent celle-ci est laissée aux contraintes, aux choix et désirs de l'utilisateur. Naturellement le débriefing permettra d'éclaircir les réponses, d'en donner une explication complète ...

### I. Activité sans support particulier : Tri parallèle

Il s'agit du réinvestissement d'une activité menée par Marie Duflot-Kremer<sup>1</sup> visant au tri parallèle de six données. Placées dans n'importe quel ordre initial leur classement s'effectue en 5 étapes, les trois premières mènent chacune parallèlement trois comparaisons, la quatrième en mène deux et l'ultime comparaison résulte de la dernière étape (12 comparaisons, 5 étapes).

Dans le but, pour des élèves de collège, d'avoir à résoudre une énigme, il était nécessaire de travailler avec une relation d'ordre inhabituelle. Le choix s'est fait sur le codage numérique de figures de quatre points A, B, C, D qui déterminent six longueurs AB, AC, AD, BC, BD et CD dont certaines peuvent être égales<sup>2</sup>.

exemple



Les figures sont alors codées (toutes par un nombre de trois chiffres pour celles proposées) et le tri peut alors être pratiqué.

À son issue, en retournant les cartes des figures, apparaît une nouvelle suite de nombres dont l'équipe doit découvrir la signification et proposer sa réponse dans le fichier réponse Scratch ouvert d'un ordinateur à disposition dans la salle (fichier 01b\_reponse.sb2).



<sup>1</sup> Marie Duflot-Kremer : <https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/reseautri.html> et vidéo disponible sur <https://www.youtube.com/watch?v=D51xx44a1Bo&index=4&list=PLWvGMqXvyJAPSMFgCiy6qVHW9bAPu93X5>

<sup>2</sup> Bruno Alaplantive : "4 points, 6 longueurs" Bulletin de l'APMEP n°470, p. 348\_358 ; disponible sur <https://www.apmep.fr/IMG/pdf/AAA07038.pdf>

Les six figures proposées dans cet exemple sont réalisées sur quadrillage (on pourrait également utiliser un réseau triangulaire ou des points de faces de cube, voire un mélange). Leur codage nécessite l'utilisation du théorème de Pythagore (ou à défaut, la reconnaissance minimale du triangle "3 – 4 – 5" et la nécessité éventuelle, à l'usage, d'échanger les deux premières figures).

### Modalités pratiques

L'activité est proposée pour un groupe de 7 élèves, dans un classeur dont le premier lecteur est désigné maître du jeu.

Voir le fichier 01a\_Tri\_parallele.pdf.

La page 1 ne concerne que le maître du jeu : une seule impression ;

les pages 2 et 3 sont pour chacun : sept impressions ;

les pages des figures 4 et 5, 6 et 7, 8 et 9 sont à imprimer en recto verso (une seule fois) et à couper en 2 ;

la page 10 qui fournit la solution ne devra naturellement pas figurer dans le classeur.

Lors du débriefing, pour les mathématiques il pourra être intéressant d'étudier la comparaison de  $\frac{\sqrt{13}}{6}$  et  $\frac{3}{5}$  sans recours à la calculatrice.

L'étude de l'algorithme montrera la nécessité de toutes les étapes.

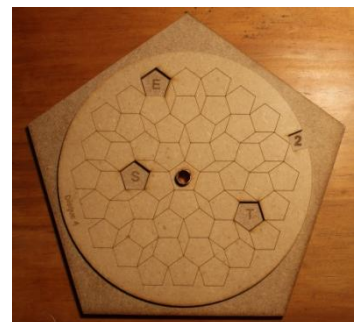
## II. Activités sur la base d'objets fabriqués en FabLab (découpeuse laser)

Les deux activités présentent une boucle imbriquée dans une autre.

Il s'agit de découvrir un message caché. Pour cela il faut suivre pas à pas l'algorithme fourni, en effectuant à chaque itération la manipulation d'un cache sur un objet et en notant les lettres obtenues.

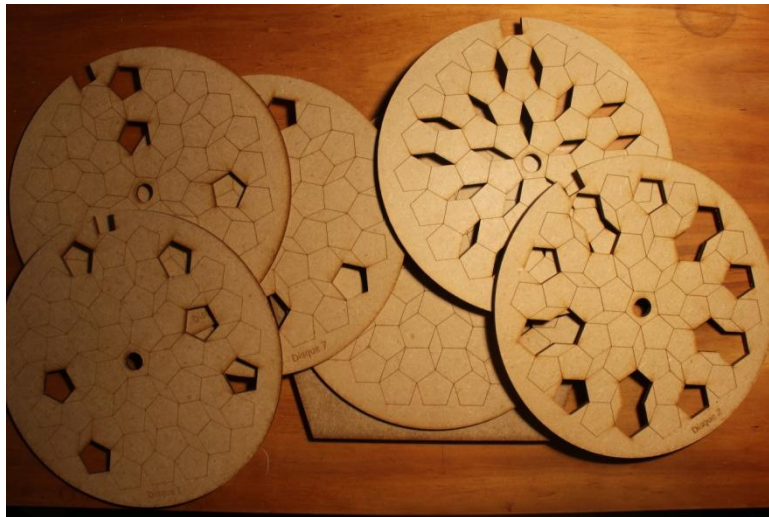
### 1. Algorithme façon Scratch

Le message est ici caché sur une base pentagonale, sorte de platine tourne disque, qui va recevoir un disque (ajouré de quelques trous) qu'il faudra faire tourner vers des repères selon les itérations de l'algorithme.



Celui-ci est basé sur le modèle de Scratch. Il n'est pas applicable sur le logiciel car il comporte trois commandes – "amener le disque sur", "retourner le disque" et "noter les lettres visibles" – propres à cette activité. Pour autant, la présentation de l'algorithme ne diffère pas de celle habituelle ; il a suffi de changer le texte de commandes prédéterminées sur LaTeX.

L'énigme débute par le choix du bon disque dans un panel de six (on peut malgré tout se rendre compte assez vite que les cinq autres ne conviennent pas).



Un tableau des valeurs successives prises par les variables est fourni pour aider au démarrage et à la bonne compréhension du suivi pas à pas de l'algorithme.

#### Modalités pratiques

L'activité est proposée sur une feuille au verso de laquelle se trouve le tableau à compléter.

Voir le fichier O2\_Escapenta .pdf.

La page 3 fournit le tableau complété et la solution.

Là encore on peut penser à faire noter la solution sur un fichier d'ordinateur qui validera et permettra le renvoi vers une nouvelle énigme.

Il faut noter que la solution demande de retrouver les prénom et nom de l'auteur du poème dont le texte caché est extrait et qu'à ce titre une recherche internet sera probablement nécessaire.

Le dossier FabLab\_02\_Escapenta contient les fichiers .ggb, .svg et .pdf utilisés pour la fabrication des supports (platine et disques) .

Les lettres du fichier .ggb de la table pentagonale peuvent être modifiées si l'on veut changer le message caché.

## 2. Algorithme façon tortue

Le support du message caché est ici un cube.



L'énigme commence par la détermination de la face initiale sur laquelle devra être posé le cache. La numérotation des faces ne sert qu'à la mémorisation initiale des 4 faces à écarter ou des 2 à retenir. Une astérisque renvoie à une aide concernant l'orientation de la face au départ de l'algorithme, pour peu que l'on pense à tourner la page.



Voir le fichier [03\\_Cryptocube.pdf](#)

Au besoin, une fiche d'aide à la manipulation (en page 3) peut être distribuée.

L'algorithme semble plus facile que le précédent mais sa coordination à la manipulation spatiale du cube et du cache sur les différentes faces n'est pas si aisée. Un dessin du trajet du cache est là pour aider.

Le dossier [FabLab\\_03\\_Cryptocube](#) contient les fichiers .ggb, .svg et .pdf utilisés pour la fabrication et l'assemblage du cube et pour le cache.

### III. Utilisation de la découpeuse laser

Pour celle à disposition dans notre FabLab il faut disposer d'images au format .svg.

Les constructions sont réalisées sur GeoGebra puis sauvegardées :

Fichier → Exporter → Graphique en tant qu'image ; et choisir le Format graphique vectoriel adaptable (svg).

On peut ensuite les ouvrir avec le logiciel Inkscape (libre) pour gérer les couleurs et autres épaisseurs de traits qui définiront la découpe ou le gravage, selon les modalités de la découpeuse laser (à voir avec votre FabLab).

Pour le nôtre, nous utilisons plutôt le logiciel Corel Draw après avoir enregistré sous Inkscape les images au format .pdf.

Le matériau utilisé est du médium de 3 mm d'épaisseur (mdf) acheté en grande surface de bricolage.

Les fichiers .ggb, .svg et .pdf utilisés pour les deux activités sont joints dans les dossiers FabLab.

\*\*\*\*\*

Sur internet

Marie Duflot-Kremer : explications sur <https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/reseautri.html>  
et vidéo disponible sur  
<https://www.youtube.com/watch?v=D51xx44a1Bo&index=4&list=PLWvGMqXvyJAPSMFgCiy6qVHW9bAPu93X5>

Bruno Alaplantive : "4 points, 6 longueurs" Bulletin de l'APMEP n°470, p. 348\_358 ;  
disponible sur <https://www.apmep.fr/IMG/pdf/AAA07038.pdf>