



## FICHE ACTIVITE DEBRANCHEE : LES MARMOTTES AU SOMMEIL LEGER

### Liens :

<https://pixees.fr/dans-la-famille-activites-debranchees-je-demande-les-tutos-videos-de-mariedulot/>

<https://www.youtube.com/watch?v=oqMx1cuw6mo>

### Compétences :

✓ Pensée Informatique

Découverte de la notion d'algorithme et de procédures, décomposition d'un problème complexe en tâche simple

Manipulation de données

✓ Résolution de problème concret

Questionnement autour des solutions : existence, unicité, construction, complexité

Raisonnements algorithmiques et logiques

Expliciter ses procédures

***Objectif : Des marmottes doivent recréer un terrier pour l'hiver. Construire le terrier de telle sorte que si l'on compte le nombre de fois où elle se réveille multiplié par le nombre de bouts de chemin qu'elle doit faire, en effectuant ces calculs pour toutes les marmottes du terrier, le total soit le plus petit possible.***

### Les règles :

- 1- Il n'y a que deux couloirs qui partent de l'entrée sinon risque d'effondrement du terrain. A partir du bout du couloir, possibilité de recréer deux nouveaux couloirs.***
- 2- Les marmottes ont le sommeil léger et elles ne peuvent pas rester sur un croisement sachant que d'autres marmottes pourront passer par les couloirs qu'elles bloqueraient. Le seul endroit possible où restent les marmottes est au bout d'un couloir et il ne faut plus creuser ensuite.***
- 3- A chaque fois qu'elles se réveillent dans l'hiver, elles doivent parcourir tout le chemin qui les amène à la sortie.***
- 4- Sur chaque marmotte se trouve un nombre qui représente le nombre de fois où cette marmotte se lève dans l'hiver.***



**Matériel :** cf Fiche marmotte.pdf (pour les chemins et les marmottes), stylo feutre, velcro + colle, plastifieuse. Commencer avec 5 marmottes et 4 branches. Puis réitérer avec 8 marmottes et 7 branches (une de moins que le nombre de marmottes).



**Exemple avec 3 marmottes et 2 branches**

Cette marmotte se lèvera 3 fois pour sortir du terrier, long de 2 couloirs.  
 $3 \times 2 = 6$

Cette marmotte se lèvera 2 fois pour sortir du terrier, en parcourant 1 couloir.  
 $2 \times 1 = 2$

Cette marmotte se lèvera 5 fois pour sortir du terrier, long de 2 couloirs.  
 $5 \times 2 = 10$

**18**

**$6 + 10 + 2 = 18$**

**Il existe une meilleure solution :**

Cette marmotte se lèvera 2 fois pour sortir du terrier, long de 2 couloirs.  
 $2 \times 2 = 4$

Cette marmotte se lèvera 5 fois pour sortir du terrier, en parcourant 1 couloir.  
 $5 \times 1 = 2$

Cette marmotte se lèvera 3 fois pour sortir du terrier, long de 2 couloirs.  
 $3 \times 2 = 6$

**12**

**$4 + 6 + 2 = 12$**



Une première stratégie apparaît : plus la marmotte va se lever souvent, plus il faut qu'elle soit près de la sortie.

Un algorithme qui fonctionnerait à chaque fois :

1- Choisir les deux marmottes qui se lèvent le moins souvent dans l'hiver et les accrocher ensemble sur une branche, noter le nombre de fois où elles se lèvent toutes les 2.

Pour les marmottes restantes, choisir à nouveau les deux qui se lèvent le moins souvent. Les raccrocher ensemble et noter sur le sommet de la branche le nombre de fois où elles se lèvent toutes les deux.

A la fin, pour les deux marmottes restantes, les mettre ensemble sur une branche.

Le nombre final correspond au nombre de fois où toutes les marmottes se réveillent pendant l'hiver. Pour compter le nombre de déplacements, il ne reste qu'à compter la somme des nouveaux nombres notés sur le sommet de chaque branche.

Cette méthode est la meilleure pour minimiser les déplacements dans les couloirs.

Autre possibilité : mettre au plus près de la sortie, celles qui se déplacent le plus (mais c'est moins efficace que la première solution).

**Pour aller plus loin :**

Cet algorithme s'appelle l'algorithme de Huffman qui est utilisé lors d'une compression de fichier (en .zip), ou de la musique sous forme de fichier compressé (en .mp3), un film (en .mpeg).

Lien avec le codage binaire et la compression de documents 1 0 1 1 0

Cf Vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=oqMx1cuw6mo>

