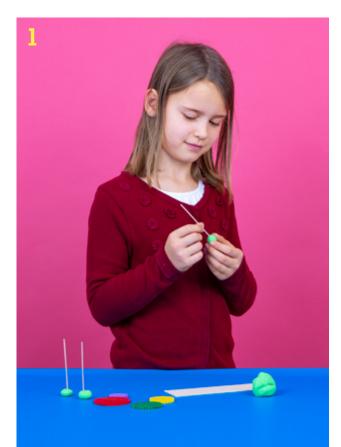


LA DES
LOGIQUE

ALGORITHMES

## LA LOGIQUE DES ALGORITHMES

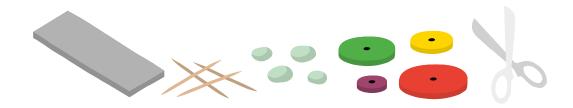
Les tours de Hanoï, un casse-tête qui va nous permettre de mieux comprendre ce qu'est un algorithme.



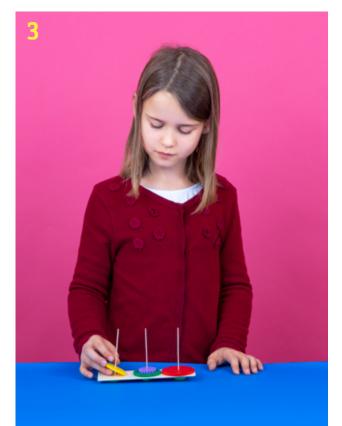
Après avoir percé trois trous dans un carton de forme rectangulaire, enfile un cure-dents dans chaque trou. Plante ensuite ces cure-dents dans des boules de pâte à modeler.



Fabrique maintenant quatre disques de tailles différentes (en carton, en perles à repasser, etc.) et enfile-les – du plus grand au plus petit – sur un cure-dents situé à l'extrémité du dispositif.



**Matériel:** du carton, 3 cure-dents, de la pâte à modeler, 4 disques de taille différente (en carton par exemple) et des ciseaux



Le but du jeu: déplacer sa tour sur un autre pic, en respectant les règles suivantes: ne déplacer qu'un disque à la fois et ne le placer que sur un emplacement vide ou sur un disque plus grand.



A toi de jouer! Une fois que tu as réussi le défi, compte le nombre minimum de déplacements dont tu as eu besoin pour résoudre le casse-tête. Et essaie de trouver comment expliquer simplement les mouvements à effectuer.

## Que se passe-t-il?

Ce jeu de réflexion, baptisé Les tours de Hanoï, illustre ce qu'est un algorithme, à savoir une suite d'opérations qui permet de résoudre un problème. En effet, on finit par trouver une démarche qui se répète pour faire bouger sa tour en 15 coups:

- 1. déplacer le petit disque toujours sur le cure-dents suivant
- 2. effectuer ensuite un déplacement autorisé avec un autre disque
- 3. recommencer à l'étape 1

On peut maintenant résoudre le casse-tête sans avoir besoin de réfléchir, simplement en suivant l'algorithme. De même, ordinateurs et robots, parviendraient à effectuer cette tâche en exécutant l'algorithme.

## Pour aller un peu plus loin...

Quinze coups, c'est le nombre minimum de déplacements pour résoudre ce casse-tête avec quatre disques. As-tu essayé avec cinq disques? De combien de déplacements as-tu eu besoin? L'algorithme énoncé ci-dessus est aussi valable pour cinq disques, ou même plus! Il faudra juste un peu de patience, car le nombre de déplacements augmente fortement quand on augmente le nombre de disques. Voici la formule:

nombre minimum de déplacements =  $2^n-1$  (avec n le nombre de disques)

Avec cinq disques, il faudra donc 31 (25-1) déplacements, et avec six disques, 63! Patience et persévérance!

Pour être appelée algorithme, notre marche à suivre doit: se terminer en un nombre fini de mouvements, donner une solution au problème posé et ne pas être ambigüe, c'est-à-dire qu'elle ne peut pas laisser place au doute. C'est le

cas ici pour chacun de ces critères, y compris l'ambiguïté puisqu'il n'y a toujours qu'un seul mouvement autorisé à chacune des étapes.

La recherche dans ce domaine consiste à trouver des algorithmes qui permettent de résoudre des problèmes, et qu'ils soient les moins gourmands en ressources (temps ou nombre d'instructions, mémoire nécessaire) possibles. Il existe des algorithmes pour toutes sortes de problèmes informatiques et mathématiques: trier des nombres, rechercher des informations, trouver le plus court chemin dans un graphe, allouer de la mémoire à un programme, compresser des données, crypter des informations, etc.

C'est aussi un algorithme qui permet aux joueurs de Rubik's cube de résoudre leur cassetête très rapidement.