

## A la recherche des trésors mathématiques

### Jour 4 : Le transfert des trésors



#### Objectifs :

- Renforcer la production d'une suite d'instructions codant le déplacement d'un objet sur un quadrillage.
- Obtenir un nombre en s'appuyant sur ses connaissances des nombres et des relations entre les nombres.
- Utiliser du matériel pour amorcer la mise en évidence de la construction d'un algorithme récursif.

#### Organisation :

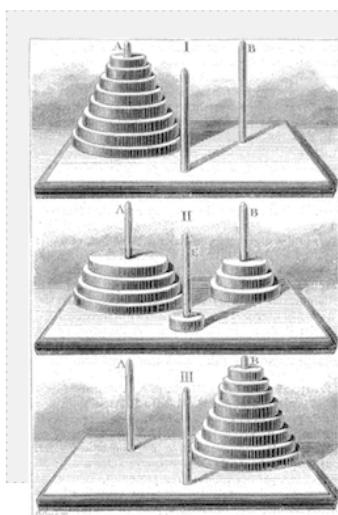
**Temps 1 :** Reprise de l'activité de codage d'un déplacement sur une carte quadrillée -> Du deuxième coffre-trésor au dernier coffre à découvrir.

**Temps 2 :** Trouver le nombre mystère permettant d'ouvrir le dernier coffre à l'aide d'indications.

**Temps 3 :** Activité à partir de matériel en volumes empilables pour « Transférer les trésors ». Cette activité correspond à celle nommée « Les tours de Hanoï ».

#### Petite histoire :

Le problème des tours de Hanoï a été inventé par le mathématicien français Édouard Lucas (1842-1891). Il est introduit de la manière suivante dans le tome 3 de son livre « Récréations mathématiques », qui a été publié à titre posthume en 1893 [2].


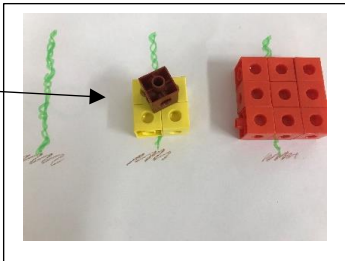


Un de nos amis, le professeur N. Claus (de Siam), mandarin du collège Li-Sou-Stian, a publié à la fin de l'année dernière, un jeu inédit qu'il a appelé la Tour d'Hanoï, véritable casse-tête annamite qu'il n'a pas rapporté du Tonkin, quoiqu'en dise le prospectus. Cette tour se compose d'étages superposés et décroissants, en nombre variable, représentés par huit pions en bois percés à leur centre, et enfilés dans l'un des trois clous fixés sur une tablette. Le jeu consiste à déplacer la tour en enfilant les pions sur un des deux autres clous et en ne déplaçant qu'un seul étage à la fois, mais en défense expresse de poser un étage sur un autre plus petit.

Lucas annonce donc que ce problème est dû à l'un de ses amis N. Claus (de Siam), mandarin du collège Li-Sou-Stian. On peut remarquer que « N. Claus (de Siam) » est l'anagramme de « Lucas d'Amiens », Amiens étant la ville natale d'Édouard Lucas, et « Li-sou-Stian » est celui de « Saint Louis », nom du lycée parisien où Lucas enseigne de 1879 à 1890. Après quelques observations sur ce problème, auxquelles nous nous intéresserons ensuite, il continue avec l'histoire, ou plutôt le mythe suivant.

Présentations, solutions et explications pour aller plus loin à :

<https://ladigitale.dev/digiview/#/v/639b281b1f232>

<p><b>Matériel</b></p>	<p>Pour le déplacement sur quadrillage :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Penser à indiquer, avant l'activité, sur les cartes classe et élèves, l'emplacement du 3<sup>e</sup> coffre en case G 9.</p> </div>  <p>Pour le nombre mystère (niveaux 1 et 2) : des cartes nombres (voir les données en jeu dans la partie « déroulement »)</p> <p>Pour l'activité du transfert des trésors, mettre dans la boîte-coffre :</p> <p>Une feuille-support A4 avec arbres représentés 3 coffres construits avec des cubes emboîtés (carré de 9 cubes, de 4 cubes et 1 cube)</p>  <p>Il est possible d'utiliser des boîtes, des livres de tailles différentes, ...</p> <p>Version numérique du jeu (en accès direct) : <a href="http://championmath.free.fr/tourhanoi.htm">http://championmath.free.fr/tourhanoi.htm</a></p>
<p><b>Déroulement :</b></p> <p><b>Temps 1 :</b> Du deuxième coffre-trésor au dernier coffre à découvrir. Le groupe des pirates se déplace sur l'île. Il va de la case J 6 à la case G 9.</p> <p><b>Solutions :</b></p> <p>1) Codage : <math>\leftarrow\leftarrow \downarrow\downarrow\leftarrow\downarrow</math> ou <math>2\leftarrow 2\downarrow 1\leftarrow 1\downarrow</math> Ou (niveau 3) : 2 Ouest ; 2 Sud ; Ouest ; Sud</p> <p>2) Codage : <math>\leftarrow\leftarrow \downarrow\leftarrow\downarrow\downarrow</math> ou <math>2\leftarrow 1\downarrow 1\leftarrow 2\downarrow</math> Ou (niveau 3) : 2 Ouest ; Sud ; Ouest ; 2 Sud</p> <p><b>Temps 2 :</b> Trouver le nombre mystère permettant d'ouvrir le coffre à l'aide d'indications. ★ Montrer deux cartes dizaines et deux cartes unités. 5u 7u 3d 1d                      nombre mystère : <b>52</b></p>	

★ ★ Montrer une carte centaine, une carte dizaine et deux cartes unités

6u 12u 9d 3c                      nombre mystère : **408**

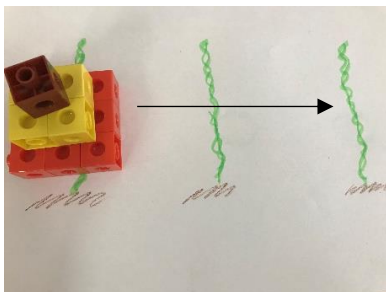
★ ★ ★ Je suis un nombre à trois chiffres. Mon chiffre des dizaines est le résultat de  $8 \times 0$ .  
Mon chiffre des centaines est la moitié de 14. Mon dernier chiffre est le triple de 2

nombre mystère : **706**

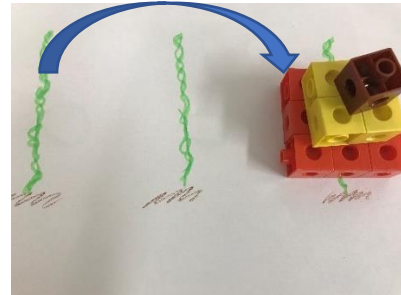
### Temps 3 : Activité du transfert des trésors

« Les pirates doivent transférer les trois coffres au trésor du premier arbre au dernier arbre. Ils ne peuvent transférer les coffres qu'un par un. Ils ne peuvent pas superposer un grand coffre sur un plus petit. Ils ne peuvent que superposer un petit sur un plus grand. Montrez-leur comment faire ! »

Position de départ des coffres :



Position d'arrivée :



Echanges enseignant/élève pour la mise en œuvre : vidéo à <https://vu.fr/KOEP>

Variables :

★ Les élèves sont en binôme. Ils disposent de 3 coffres. Ils tentent de mémoriser leurs actions pour les reproduire.

★ ★ Les élèves sont en binôme. Ils disposent de 3 coffres. Ils tentent de transférer les coffres *en un minimum de coups*. Ils tentent de réussir le transfert en 7 coups.

★ ★ ★ Les élèves sont en binôme. Ils disposent de 4 coffres. Ils tentent de réussir le transfert des 4 coffres.

CHAMPION : Les élèves disposent de 4 coffres, à transférer en 15 coups maximum.