

## 3. Éclairage scientifique

### 3.1. Dialogue avec le gardien

*L'idée sous-jacente est celle de la recherche dichotomique. Une « bonne » question permet d'éliminer la moitié des coffres.*

Si on peut éliminer la moitié des coffres à chaque question, on s'intéresse au nombre de fois que l'on peut diviser par 2 le nombre de coffres. On peut prouver que cette méthode est optimale : il n'existe pas de méthode plus efficace en moyenne qui fonctionne mieux. Pour nos 16 coffres, 4 questions permettent d'identifier le coffre au trésor. Si nous avons 16 000 coffres, 12 questions suffiraient ; 16 millions de coffres, 20 questions.

Cette méthode est largement utilisée en informatique, par exemple pour rechercher une valeur dans un ensemble trié de valeurs : un contact dans un carnet d'adresses, un mot dans un dictionnaire, etc.

### 3.2. Un courrier au gardien

*L'idée sous-jacente est celle du choix d'un codage binaire des coffres.*

Ces coffres se distinguent par 4 caractéristiques (indépendantes). On peut donc convenir de désigner un coffre par 4 valeurs, une par caractéristique. Chaque caractéristique peut prendre deux valeurs. On peut donc la coder par un chiffre binaire (0 ou 1). Un coffre peut donc être identifié par un nombre binaire de 4 chiffres, de 0000 à 1111.

### 3.3. Un gardien plus que malin

*Ici c'est la notion de codage détecteur/correcteur d'erreur qui affleure.*

La réponse du gardien peut elle aussi être représentée par un mot de 4 chiffres binaires. Si le gardien ment au plus une fois...

### 3.4. En classe

Les élèves sont sollicités pour s'engager dans une démarche scientifique. Ils peuvent observer, manipuler, expérimenter sur les notions informatiques à travers le jeu. Ils peuvent rejouer la scène pour tester plusieurs pistes de résolution. Ils doivent travailler en équipe donc ils développent la communication entre pairs et le respect du point de vue d'autrui. Ils doivent expliquer au groupe leur démarche et leur choix. Tout au long des activités, ils travaillent sur le traitement des informations, de leur organisation et de leur représentation. Ils font le lien entre une situation pseudo-réelle et sa traduction en langage mathématique et informatique.

En classe, l'éclairage scientifique peut être reprise avec les élèves. Il y a des activités Concours Castor qui reprennent ces notions en mode interactif (voir <https://castor-informatique.fr/>). Cette activité rentre dans le cadre de plusieurs points abordés dans les programmes officiels.

Le travail en cycle 4 (voir BO EN n°31 du 30 juillet 2020) correspond, entre autres, aux compétences suivantes :

- Chercher - S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture ;
- Représenter - Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres ;
- Raisonner - Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui ;
- Communiquer - Expliquer à l'oral ou à l'écrit, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

Le travail en 2<sup>nd</sup> (voir BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) correspond, entre autres, aux points suivants :

- Données - Identifier les principaux formats et représentations de données ;
- Algorithmes - Rechercher une information précise.

Le travail en 1<sup>ère</sup> (voir BO spécial n°1 du 22 janvier 2019) et en terminal (voir BO spécial n°8 du 25 juillet 2019) correspond, entre autres, aux points suivants :

- Recherche dichotomique dans un tableau trié ;
- Représentation binaire d'un entier relatif.