

Le tour de magie

Matériel pour le refaire à la maison :

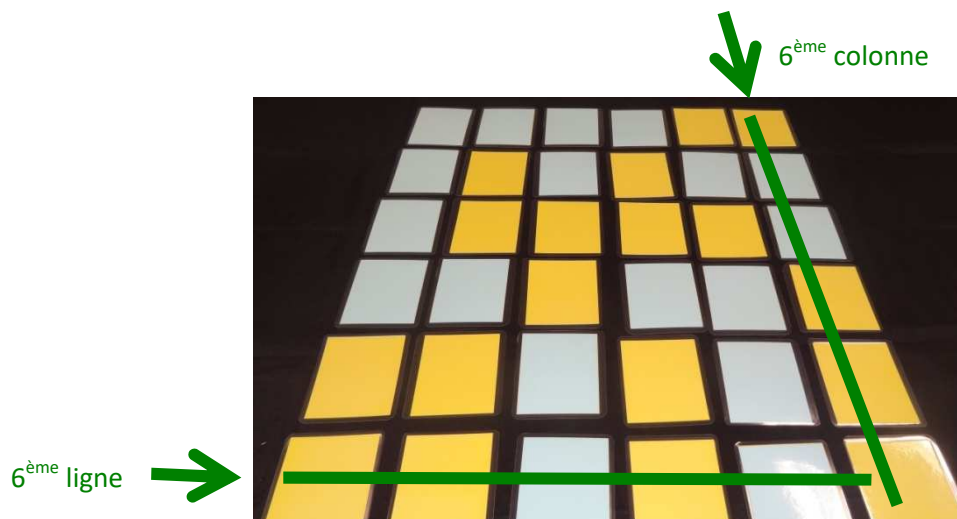
- ❖ 36 cartes avec deux faces différentes (exemple ici : recto bleu, verso jaune)
- ❖ 1 petit morceau de papier à décorer à votre goût (exemple ici : un jeton trésor)

Règle du jeu (à partir de 2 joueurs) :

Le magicien demande à un volontaire de disposer 25 cartes en un carré de 5 x 5, en répartissant de manière aléatoire les faces visibles (bleues et jaunes).



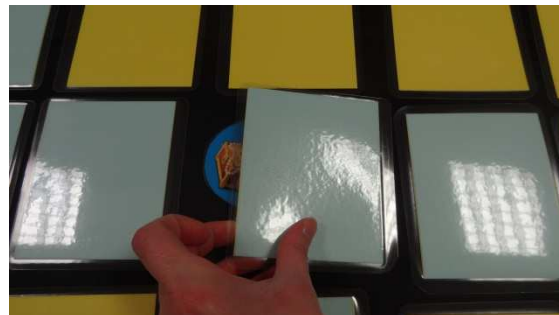
Puis le magicien ajoute lui-même, une colonne et une ligne de cartes, en veillant à toujours obtenir un nombre pair de cartes par couleurs sur chaque ligne et sur chaque colonne.



Le magicien demande alors au volontaire de cacher le jeton trésor sous une des cartes, tout en retournant la carte. Puis le magicien se retourne et ferme les yeux pendant que le volontaire effectue l'action demandée.

Julien Narboux

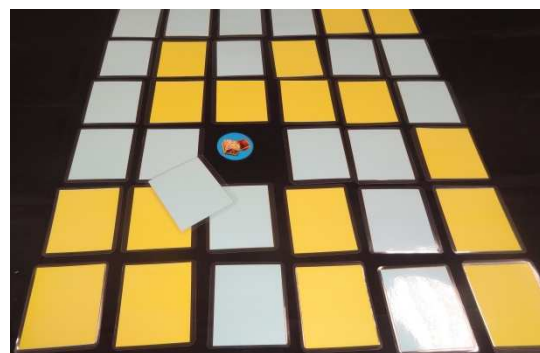
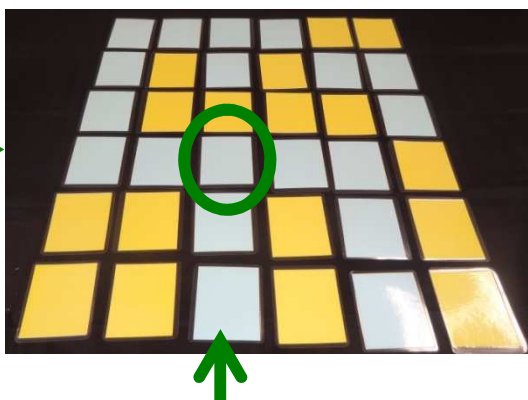
Maître de conférences à l'UFR de mathématique et informatique
Membre de l'équipe Informatique, Géométrie
et Graphique au laboratoire ICube



La carte jaune est devenue bleue, retournée

Le magicien peut ensuite se retourner et retrouver où le volontaire a caché le trésor !

Pour cela, il doit repérer la ligne et la colonne qui ont des nombres impairs de couleurs de cartes. C'est au croisement de celles-ci qu'il trouvera la carte sous laquelle se cache le trésor !



Explication scientifique :

Alors, est-ce vraiment de la magie ?

En réalité non, le « faux magicien » a en fait utilisé ce qu'on appelle un code correcteur ou détecteur d'erreurs. Quand on stocke ou transmet de l'information, il peut se produire des erreurs. Dans les systèmes informatiques les informations sont représentées par des suites de chiffres binaires (0 ou 1, appelés bits). Ces erreurs se manifestent donc par le changement d'un bit: un zéro est remplacé par 1 ou inversement. L'algorithme utilisé dans ce tour de magie permet de détecter jusqu'à deux erreurs ou d'en corriger une.

Ici l'information que l'on souhaite stocker est représentée par le carré de 5 x 5. On ajoute des données en plus qui sont utiles uniquement pour pouvoir détecter les erreurs. Après avoir placé les cartes supplémentaires au carré de 5 x 5 pour aboutir à 6 x 6, le nombre de cartes jaunes et bleues sur chaque ligne et colonne sera pair.

Notre carte retournée (sous laquelle nous avons placé le trésor) représente alors une erreur. En effet, au décodage, si une erreur est présente, il devient possible de la détecter en repérant la ligne et la colonne de cartes impaires. L'erreur sera au croisement de cette ligne et de cette colonne.

D'autres algorithmes disposant d'un plus grand pouvoir de détection/correction existent, tels que les codes de Hamming ou Reed-Solomon, mais ils sont plus complexes à mettre en œuvre. Des algorithmes pour détecter et corriger des erreurs sont utilisés couramment dans la vie courante: lors de la saisie d'un numéro de sécurité sociale ou de carte bancaire, dans les systèmes de lecture de codes-barres, dans les systèmes de communication sans fil (Wifi, 3G, satellite) ou filaires (Ethernet), dans les systèmes de stockage de l'information (disques durs, clés USBs, CDs, DVDs, etc...).

Julien Narboux

Maître de conférences à l'UFR de mathématique et informatique
Membre de l'équipe Informatique, Géométrie
et Graphique au laboratoire ICube