

# Sujets maths en jeans

## 1. Jeu de remplissage

On considère un quadrillage de  $3 \times 3$ . Le jeu est composé de deux joueurs qui posent des pions tour à tour en suivant les deux règles suivantes :

1. A chaque tour les joueurs posent un, deux ou trois pions ;
2. Tout les pions doivent être posés sur la même ligne ou sur la même colonne.

Le joueur gagnant est celui qui termine le remplissage de la grille.

Question : est-ce qu'il existe une méthode pour gagner à coup sûr ?

Quelques questions supplémentaires :

- Que se passe-t-il quand on change le format du quadrillage ?
- Que se passe-t-il quand le gagnant est celui qui ne pose PAS la dernière pièce ?
- Que se passe-t-il quand on considère les diagonales, juste les lignes ou juste les colonnes ?

## 2. Repérage par rayons lasers

On considère des grilles rectangulaires, dont certaines cases sont noircies et d'autre laissées vierges. Ce schéma peut représenter plein de choses : l'image en noir et blanc d'un motif ou d'une lettre capitale (les lettres du message "COUCOU!"), la position de mines ou de bateaux. On peut imaginer que les cases noires sont enfouies, comme pour des minerais sous la terre ou des cellules infectées dans le corps humain. A l'aides de rayons verticaux et horizontaux on a accès au nombre de cases noires traversées.

Question : est-il possible de reconstruire l'image en n'ayant seulement accès à ces valeurs données par les rayons.

Quelques questions supplémentaires :

- Étant donné un ensemble de valeurs verticaux ou horizontaux, est-ce qu'il existe toujours un configuration des cases tel qu'on retrouve ces valeurs à l'aide des rayons ? Si oui, combien ? Quel sont les ensembles de valeurs ?
- Est-ce que deux tableau de même valeur peuvent être obtenus à l'aide de "permutations cruciformes" ?
- Est-ce qu'en rajoutant les rayons diagonaux on parvient à reconstruire l'image ? Est-ce qu'on y arrive en rajoutant les rayons d'angle quelconque ?