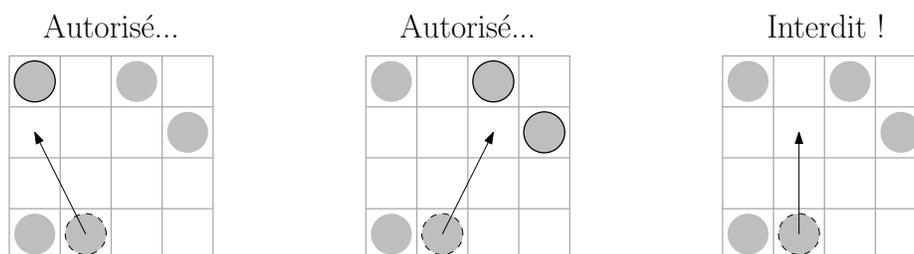


## Déplaçons les jetons !

### Une première version du jeu...

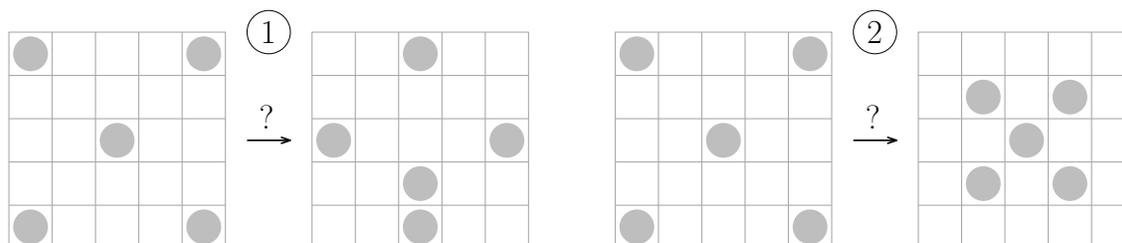
On s'intéresse à un jeu de déplacements de jetons sur un plateau en grille carrée (infiniment grande : il n'y a pas de contrainte de place). Des jetons sont initialement répartis sur certaines cases, avec maximum 1 jeton par case, formant la *configuration de départ*. On souhaite déplacer les jetons pour atteindre une *configuration d'arrivée* qui est notre objectif. Mais il y a une règle : un déplacement autorisé consiste à prendre un jeton et le déposer sur une case vide à **côté d'au moins un autre jeton** (gauche, droite, haut ou bas : les diagonales ne comptent pas!).



Etant donné un *casse-tête*, c'est-à-dire une configuration de départ  $D$  et une configuration d'arrivée  $A$  qui nous sont imposées, est-il possible de passer de  $D$  à  $A$  par une séquence de déplacements respectant cette règle ? Si oui, comment faire ?

### A vous de jouer !

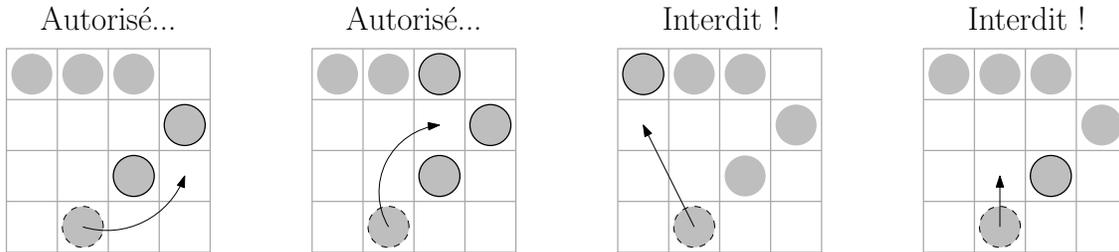
Essayez les deux casse-têtes suivants :



Est-il possible de voir, en un coup d'oeil sur les configurations de départ et d'arrivée, si un casse-tête est faisable ou non ? Comment résoudre ceux qui le sont ?

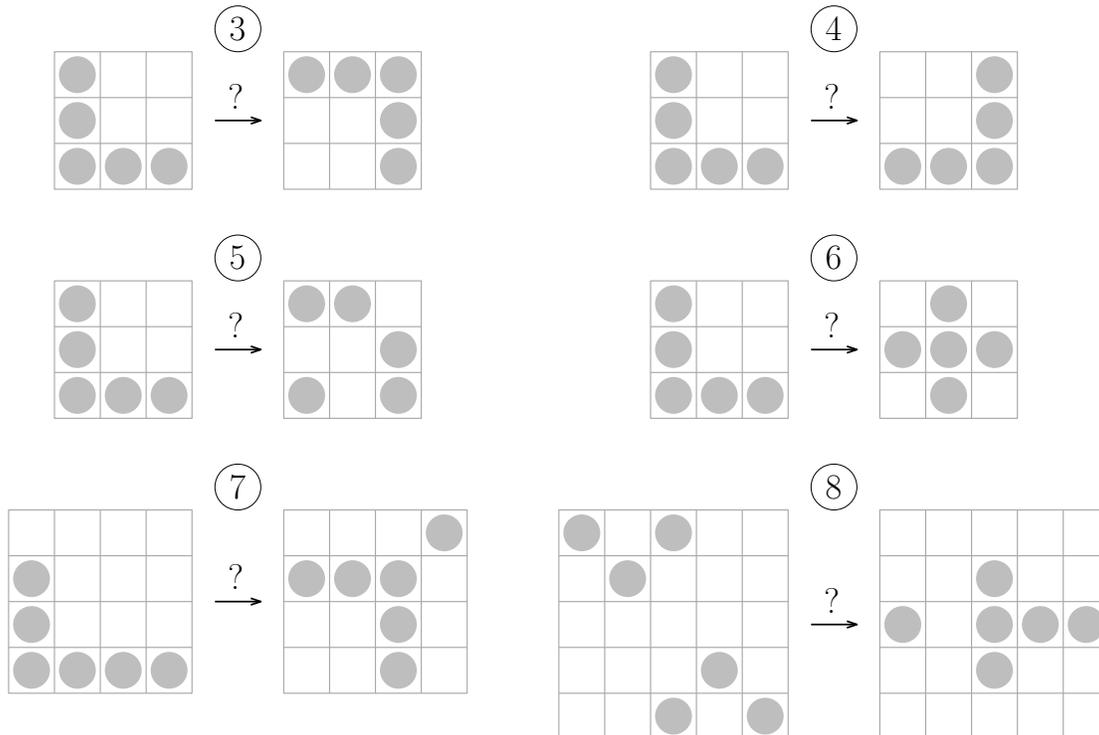
## Une deuxième version du jeu...

Reprenons le même jeu, mais en modifiant la règle de déplacements : désormais, un déplacement autorisé consiste à prendre un jeton et le déposer sur une case vide à **côté d'au moins deux autres jetons** (toujours gauche, droite, haut ou bas).



### A vous de jouer !

Parmi les casse-têtes suivants, lesquels sont faisables ? Pourquoi ?

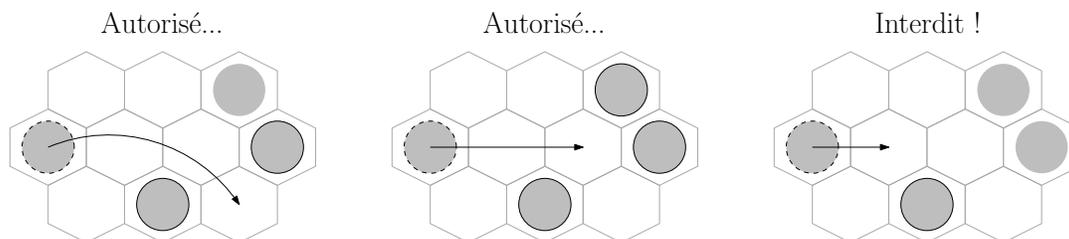


Essayez de généraliser vos observations :

- En vous inspirant de votre méthode pour le casse-tête n°3, inventez d'autres casse-têtes faisables!
- Inventez d'autres casse-têtes non faisables (il faut savoir expliquer pourquoi ils ne le sont pas)!

## Une troisième version du jeu...

Désormais, le plateau n'est plus constitué de cases carrées mais de cases hexagonales ! La règle de déplacement est la même que dans la deuxième version du jeu : un jeton doit être déposé sur une case vide à côté d'au moins deux autres jetons (notez que chaque case a 6 cases voisines).



## A vous de jouer !

Expérimentez et tirez vos conclusions ! Vous verrez peut-être que les apparences sont trompeuses : le plateau hexagonal est plus simple que le plateau carré...

## Indices (deuxième version du jeu)

- Pour le casse-tête n°6 : essayer de jouer à l'envers ! Que devient la règle de déplacement pour passer de  $A$  à  $D$  ?
- Pour la casse-tête n°8 : étant donné une configuration (celle de départ, ou plus généralement celle où on se trouve actuellement), comment dessiner une zone la plus petite possible dont on ne pourra jamais sortir ?

## Références

- [1] Erik D. DEMAINE, Martin L. DEMAINE, Helena A. VERILL. Coin-Moving Puzzles. *More Games of No Chance*, Cambridge University Press, 2002, pp. 405-431.
- [2] Florian GALLIOT. A coin-moving game on graphs. Mémoire de Master, 2019. Consultable à l'adresse <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03160998>.