Le solitaire

# Présentation

Jeu de plateau à un joueur

Le plateau est constitué d’un ensemble de cases carrées

Il existe principalement deux configurations :

Le plateau classique

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Le plateau français

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Au départ, chaque case est occupée par une pierre, sauf au moins une case.

Dans les jeux classiques et français, seule la case centrale est vide.

Un mouvement consiste à choisir une pierre A et à la faire sauter par-dessus une pierre B contigüe pour autant que A atterrisse dans une case vide du plateau. Alors B est retiré.

Les cases contigües sont celles qui partagent un même bord. Il n’y a pas de mouvements en diagonale.

# Recherche

## Algorithme en profondeur

A chaque mouvement, le nombre de pièces diminue d’une unité, donc on ne peut établir de boucle dans une suite de mouvements. Ce qui autorise la recherche récursive arborescente en profondeur.

Dans les deux cas envisagés, il y a 33 cases ou 37 cases, initialement 32 ou 36 pierres.

Le nombre de mouvements d’une éventuelle solution (la profondeur récursive) est donc de 31 ou 35.

Ici, le multi threading aurait pu être envisagé, aucun accès concurrentiel n’étant à effectuer (hormis un flag indiquant qu’une solution a été trouvée) une fois les structures dupliquées.

Dans le cas du jeu classique, moins de 40 secondes ont été nécessaires sur un Core i7 cadencé à 3.5 Ghz pour trouver la solution. Il se trouve que les choix effectués ont été favorables pour sélectionner les « bons » mouvements.

Dans le cas du jeu français, 17 heures de calcul n’ont pas abouti.

## Pistes d’amélioration

Les deux jeux présentent une symétrie carrée, de nombreuses situations équivalentes par l’une des 4 rotations ou 4 symétries axiales et diagonales peuvent être abandonnées. Mais cela oblige alors à constituer un stock des situations rencontrées pour comparaisons.

De nombreux embranchements peuvent ensuite aboutir à des solutions déjà rencontrées, et la constitution d’un stock de situations rencontrées permet la aussi d’abandonner des situations déjà rencontrées.

L’accès continuel en lecture et écriture à ce stock, par contre, fait perdre beaucoup d’intérêt au multi-threading.

Dans certaines situations, une pierre isolée ne pourra plus être éliminée. Mais il est difficile d’établir des critères permettant de repérer ces situations.

Il semble préférable, si on gère un stock pour déterminer des positions égales ou équivalentes à éliminer, de répartir ces situations dans des stocks différents selon le nombre de pierres de la situation.

On peut alors envisager une recherche en largeur et non plus en profondeur, mais si cela permet de ne gérer que deux stocks simultanément, et donc réduit l’occupation mémoire, cela ralentit la découverte d’une éventuelle solution opportuniste.