

# Variantes aléatoires

## Motivation

Ce document explore des variantes de la **mise en place aléatoires des cubes**. La motivation de cette exploration est de renouveler la réflexion sur le jeu de "pijersi" en évitant les automatismes des ouvertures apprises pour la mise en place standard.

## Principes généraux

Les principes suivants guident les mélanges aléatoires proposées afin d'assurer une équilibre entre les blancs et les noirs :

- Les sages restent empilés de façon standard, au centre de la seconde rangée de départ.
- Les cubes blancs sont mélangés selon une procédure donnée, puis les cubes noirs sont placés en respectant une symétrie centrale vis-à-vis des blancs, comme dans la mise en place standard.

Les variantes qui suivent sont nommées d'après le nombre de combinaisons générées. Cependant, le nombre effectif de ces combinaisons devrait être divisé par 6, qui correspond aux nombres de permutations de Rock-Paper-Scissors (RPS). Ainsi, Pijersi-24 fournit  $24/6 = 4$  combinaisons effectives.

## Pijersi-24

Cette variante applique les principes suivants :

- La deuxième rangée est déterminée par complétion par triangle, comme dans la mise en place standard, après la mise en place de la première rangée.
- Sur la première rangée :
  - à gauche, un premier triplet RPS est mélangé, qui donne XYZ ;
  - à droite, un second triplet RPS est mélangé, qui donne X'Y'Z' ;
  - si X' est égale à X alors un nouveau mélange est nécessaire.

Pour un triplet XYZ à gauche, les triplets X'Y'Z' possibles à droite sont au nombre de 4. En effet, les possibilités de complétion pour la première rangée sont les suivantes :

Index complétion	Complétion
0	XYZ-XYZ
1	XYZ-XZY
2	XYZ-YXZ
3	XYZ-YXZ

La complétion de la deuxième rangée se fait séparément sur le triplet de gauche et sur le triplet de droite :

- Triplet la rangée 2 : -Z-X-Y
- Triplet la rangée 1 : X-Y-Z

Le nombre de combinaisons possibles est 24.

En effet, il y a 6 combinaisons XYZ par mélange de RPS pour le triplet de gauche. Et, il y a 4 façons de mélanger le triplet de droite X'Y'Z' qui évite X'=X. Donc,  $6 \times 4 = 24$  combinaisons au total.

## Pijersi-36

---

Cette variante, qui reprend la variante Pijersi-24, mais en autorisant X'=X, fournit 36 combinaisons.

## Pijersi-1296

---

Cette variante mélange séparément 4 triplets RPS. Ce qui donne  $t_1 = (X_1, Y_1, Z_1)$ ,  $t_2 = (X_2, Y_2, Z_2)$ ,  $t_3 = (X_3, Y_3, Z_3)$ ,  $t_4 = (X_4, Y_4, Z_4)$ . La première rangée est définie par la séquence  $t_1, t_2$ . La deuxième rangée est définie par la séquence  $t_3, t_4$ .

Cette variante fournit 1296 combinaisons, soit  $6 \times 6 \times 6 \times 6$ .

## Pijersi-8100

---

Cette variante mélange séparément l'aile gauche et l'aile droite. Chaque aile comprend un triplet sur la première rangée et un triplet sur la deuxième rangée. Chaque aile mélange RRPPSS.

Chaque triplet d'une aile aura au plus un cube répété, comme dans RRP.

Le nombre d'arrangements sur chaque aile correspond aux assignements par paires de 1, 2, 3, 4, 5, 6 vers RR, PP et SS, soit  $(6 \times 5)/2 \times (4 \times 3)/2 = 15 \times 6 = 90$ .

Cette variante fournit 8100 combinaisons, soit  $90 \times 90$ .

## Notation positionnelle

---

La notation d'une partie de Pijersi avec positions aléatoires nécessite un préambule qui identifie les positions de départ des cubes. La notation positionnelle suivante remplit ce rôle, et pourra même être utilisée pour noter des exercices qui démarre en milieu de partie.

Voici les principes de notation des positions :

- Les positions sont toutes notées avant le premier mouvement.
- Une même ligne ne peut pas noter une position et un mouvement.
- Une notation de position indique que la position de départ n'est pas standard. Et réciproquement, l'absence de notation de position indique que la position de départ est standard.
- Les espaces ne sont pas significatifs.
- Une même ligne peut noter plusieurs positions.
- Les positions sont séparées par un caractère "/".
- Une position commence par un label, tel que "a1" pour une case, ou tel que "a13" pour les 3 cases "a1", "a2", "a4" d'une même rangée.
- Le label de position est suivi du caractère ":", puis d'un cube ou d'une pile pour un label simple, tel que "a1", ou d'autant de cubes ou piles que requis par un label multiple tel que "a13".
- Une pile est notée entre parenthèse en commençant pas son sommet, tel que "(RW)" qui désigne une "pierre" empilée sur un "sage".

- Les cubes blancs sont notés par des lettres majuscules, à l'anglaise : R (pierre), P(feuille=papier), S(ciseaux), W(sage). Les cubes noirs sont notés par les mêmes lettres, mais en minuscules : r, p, s, w.

Exemples :

- a1:R / b4:(RW)/f4:(ww) / f13:rps
- a16:RPSRPS / b17:RPS(WW)RPS

## Notation compacte

Voici des identifications compactes pour identifier les configurations. Cela facilite la communication entre joueurs, mais requiert une traduction assistée par logiciel.

Les triplets RPS possibles sont numérotés comme suit :

Index	Triplet
0	RPS
1	RSP
2	PRS
3	PSR
4	SRP
5	SPR

Une configuration Pijersi-24 est identifiable de façon compacte par un numéro entre 0 et 23 inclus par la formule suivante :  $index_{\text{triplet gauche}} + (6 \times index_{\text{completion}})$ . Exemple:  $17 = 5 + (6 \times 2)$  identifie le triplet de gauche SPR et la complétion XYZ-YXZ, soit la première rangée SPR-PSR.

Une configuration Pijersi-36 est identifiable de façon compacte par un numéro entre 0 et 35 inclus par la formule suivante :  $index_{\text{triplet gauche}} + (6 \times index_{\text{triplet droite}})$ . Exemple:  $25 = 1 + (6 \times 4)$  identifie le triplet de gauche RSP et le triplet de droite SRP, soit la première rangée RSP-SRP.

Une configuration Pijersi-1296 est identifiable de façon compacte par un numéro entre 0 et 1295 inclus par la formule suivante :

$index_{\text{triplet 1}} + (6 \times index_{\text{triplet 2}}) + (6^2 \times index_{\text{triplet 3}}) + (6^3 \times index_{\text{triplet 4}})$ . Exemple:  $1203 = 3 + (6 \times 2) + (6^2 \times 3) + (6^3 \times 5)$  identifie les triplets  $(t_1 = PSR, t_2 = PRS, t_3 = PSR, t_4 = SPR)$ , soit la première rangée PSR-PRS et la deuxième rangée PSR-WW-SPR.

Une notation compacte pour Pijersi-8100 pourra être conçue. TODO: numération en base 90 + listage des 90 configurations triées lexicographiquement selon l'ordre  $R < P < S$ .