

# Terminale Spécialité Mathématiques

TRAAM 24-25

Académie de Dijon

19 mai 2025

- 1 Un problème de dénombrement
- 2 Que retenir ?
- 3 Une piste pour sortir du problème

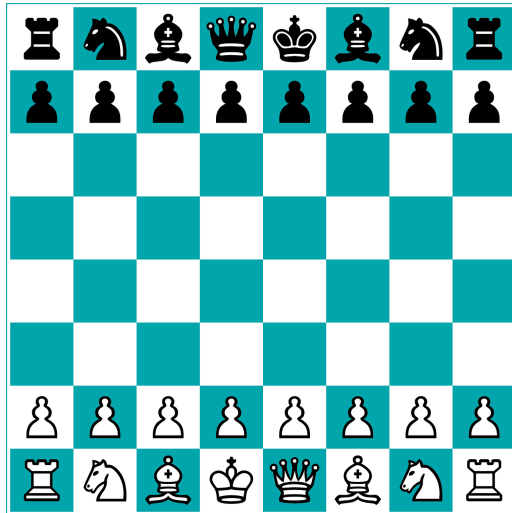
# Définition

Les échecs aléatoires Fischer (en anglais, Fischer Random Chess) sont une variante du jeu d'échecs dans laquelle l'emplacement initial des pièces de la première et de la dernière rangée est tiré au sort, mais reste identique pour les deux camps. Ils sont nommés ainsi d'après le joueur d'échecs américain Bobby Fischer qui les a popularisés.

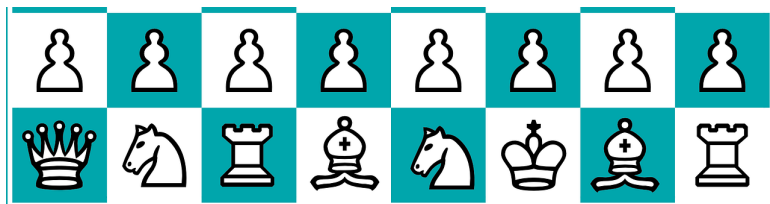
Les règles du jeu sont exactement les mêmes qu'aux échecs classiques, sauf que l'emplacement initial des pièces de la première rangée est tiré au sort (les pièces du camp adverse étant disposées de la même manière).

- Le roi doit se trouver quelque part entre les deux tours afin de permettre le petit et le grand roque.
- Les fous doivent obligatoirement être placés sur des cases de couleurs différentes.

# échiquier classique



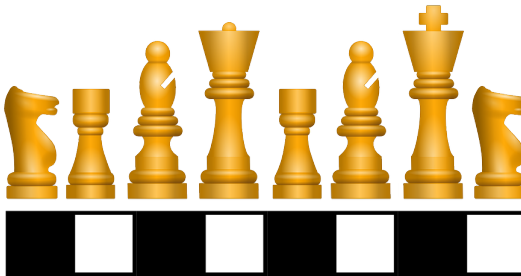
# Une variante possible



- Les pions restent sur leur ligne.
- Le roi se trouve quelque part entre les deux tours.
- Les fous sont placés sur des cases de couleurs différentes.

## Question :

Combien y-a-t'il de positions initiales possibles dans les échecs aléatoires ?



# Interroger une IA

Nous allons interroger une IA pour essayer d'apporter une réponse à cette question.

Traiter l'activité CAPYTALE :

# Interroger une IA

Nous allons interroger une IA pour essayer d'apporter une réponse à cette question.

Traiter l'activité CAPYTALE :



- 1 Un problème de dénombrement
- 2 Que retenir ?
- 3 Une piste pour sortir du problème

# Origine du problème

L'IA fait plusieurs erreurs dans sa réponse :

- Mauvais calcul de dénombrement
- Mauvaise compréhension du problème
- Mauvais dénombrement lorsque l'IA n'envisage pas le placement de certaines pièces simultanément.
- Erreurs de calcul.

Mais l'IA propose un raisonnement valide qui consiste à appliquer le principe multiplicatif.

- 1 Un problème de dénombrement
- 2 Que retenir ?
- 3 Une piste pour sortir du problème

# Schéma possible

Pour choisir une position initiale, il faut :

1. **Placer les deux fous :**
2. **Placer le roi et les tours :**
3. **Placer la dame et les cavaliers :**

On conclut par principe multiplicatif.

Pour choisir une position initiale, il faut :

**1. Placer les deux fous :**

4 choix pour placer le fou noir, puis 4 choix pour placer le fou blanc, soit  $4 \times 4 = 16$  manières de placer les deux fous.

Puis, **2. Placer le roi et les tours :**

pour cela il suffit de choisir 3 cases parmi les 6 cases qui restent libres, soit  $\binom{6}{3} = 20$  possibilités. Le roi sera placé sur la case située entre les deux autres.

Puis, **3. Placer la dame et les cavaliers :**

pour cela il suffit de déterminer la place de la dame parmi les 3 cases restantes soit 3 choix possibles. Les cavaliers seront placés sur les deux cases libres restantes.

Par principe multiplicatif, il y a  $16 \times 20 \times 3 = 960$  positions initiales possibles.