

# Projet IN104 (2025) - Programmation d'une IA pour le jeu d'échecs en C

Encadrant : Tom Boumba

## Fiche 2 : Représentation de l'échiquier

### Notation FEN

Pour noter la position des pièces présentes sur l'échiquier, ainsi que l'état de la partie en cours, on utilisera la notation Forsyth-Edwards (abrégée FEN). En forme simplifiée (on ignorera la règle de la triple répétition ainsi que celle des 50 coups), une position au format FEN est une chaîne de caractères composée de 8 champs représentant les pièces présentes sur chaque rangée de l'échiquier, ainsi que de 3 champs supplémentaires :

- Le trait, qui est représenté par le caractère :
  - 'w' si c'est aux blancs de jouer
  - 'b' si c'est aux noirs de jouer
- L'état des droits de roque encore disponibles, qui est une combinaison de caractères qui sont :
  - 'K' si le petit roque blanc est encore disponible
  - 'Q' si le grand roque blanc est encore disponible
  - 'k' si le petit roque noir est encore disponible
  - 'q' si le grand roque noir est encore disponible
  - '-' si aucun roque n'est encore disponible
- La case en passant, qui est représentée par une chaîne de deux caractères correspondant aux coordonnées de la case prenable en passant au prochain coup, ou le caractère '-' si aucune case n'est prenable en passant.

Chaque champ décrivant les pièces présentes sur une rangée de l'échiquier est une séquence de chiffres et de lettres, un chiffre représentant le nombre de cases suivantes vides dans la rangée considérée, et une lettre représentant la présence :

- D'un pion blanc pour le caractère 'P'
- D'un pion noir pour le caractère 'p'
- D'un cavalier blanc pour le caractère 'N'
- D'un cavalier noir pour le caractère 'n'
- D'un fou blanc pour le caractère 'B'
- D'un fou noir pour le caractère 'b'
- D'une tour blanche pour le caractère 'R'
- D'une tour noire pour le caractère 'r'
- D'une dame blanche pour le caractère 'Q'
- D'une dame noire pour le caractère 'q'
- D'un roi blanc pour le caractère 'K'
- D'un roi noir pour le caractère 'k'

Par exemple, la position de départ du jeu d'échecs a la notation FEN simplifiée suivante :

```
rnbqkbnr/pppppppp/8/8/8/8/PPPPPPPP/RNBQKBNR w KQkq -
```

## Représentation de l'échiquier

Pour représenter la position actuelle de l'échiquier en mémoire, on a déclaré plusieurs variables globales dans le fichier `echiquier.h` :

- `BB echiquier[12]` ; un tableau de 12 bitboards, chacun représentant l'occupation sur l'échiquier du type de pièce associé à son index différencié selon la couleur (la correspondance entre la valeur de ces indices et le type de pièce associé est assurée par un enum).
- `BB occupations[3]` ; un tableau de 3 bitboards, représentant respectivement l'occupation sur l'échiquier des pièces blanches, des pièces noires, et de l'ensemble des pièces.
- `int trait` ; un entier qui vaut 0 si le trait est aux blancs et 1 si le trait est aux noirs.
- `int roque` ; un entier qui représente l'état actuel des droits de roque encore disponibles.
- `int en_passant` ; un entier qui a pour valeur la case actuellement prenable en passant, ou `no_sq` s'il n'y en a pas.

## Implémentation

- Implémenter la fonction `int presence_sq(int square);`, qui renvoie l'indice du type de pièce présent à la case donnée en entrée, ou `-1` si la case est vide.
- Implémenter la fonction `void parse_fen(char *fen);`, qui initialise l'état de l'échiquier du moteur selon la position décrite au format FEN par l'argument en entrée. On utilisera le tableau `char_piece` pour obtenir l'indice du type de pièce correspondant à un caractère lu dans la chaîne FEN.
- Implémenter la fonction `void print_echiquier();`, qui affiche la position actuelle de l'échiquier. On utilisera les caractères unicode du jeu d'échecs pour l'affichage des pièces au moyen du tableau `pieces_unicode`. Pour l'affichage de la case prenable en passant, on utilisera le tableau `char *square_to_coordonnees[64];`.
  - Plusieurs positions de test au format FEN sont fournies au début du fichier `echiquier.h`. Le résultat devrait être le suivant :

```
parse_fen(position_de_depart);
print_echiquier();
```



Figure 1: Affichage de la position initiale de l'échiquier