POO - Laboratoire 08

Jeu d'échecs

Maxime Lestiboudois & Parisod Nathan

09.01.2025

Contents

Introduction

Ce laboratoire consiste à implémenter un jeu d'échecs fonctionnel avec une interface graphique (GUI) et un mode console. Les règles à respecter incluent les mouvements de toutes les pièces, le roque, la prise en passant, et la promotion des pions. L'objectif est de créer une application robuste tout en respectant les principes de la programmation orientée objet (POO).

Cahier des charges

Objectif du projet

Le but de ce projet est de développer un jeu d'échecs complet en suivant les règles officielles. L'application doit inclure une gestion complète des pièces et des mouvements, une interface utilisateur graphique ainsi qu'un mode console.

Spécifications fonctionnelles

- Prise en charge des mouvements des pièces : rois, dames, tours, fous, cavaliers et pions.
- Gestion du roque (petit et grand).
- Implémentation de la prise en passant.
- Gestion de la promotion des pions avec choix de la pièce de promotion.
- Si le roi est mis en échec, il est obligé de se "protéger".

Contraintes techniques

- Utilisation des classes et interfaces fournies dans le dossier de départ.
- Respect des principes de POO, en particulier l'encapsulation et la modularité.
- Implémentation des règles du jeu sans recours à des structures conditionnelles basées sur les types de pièces.

,

Modélisation des pièces

Chaque pièce du jeu d'échecs est modélisée par une classe spécifique qui hérite de la classe abstraite `Piece`. Voici les principales classes et leurs rôles :

- `King` : Représente un roi et gère les mouvements du roi, y compris le roque.
- `Rook` : Représente une tour et implémente le mouvement des tours et participe au roque.

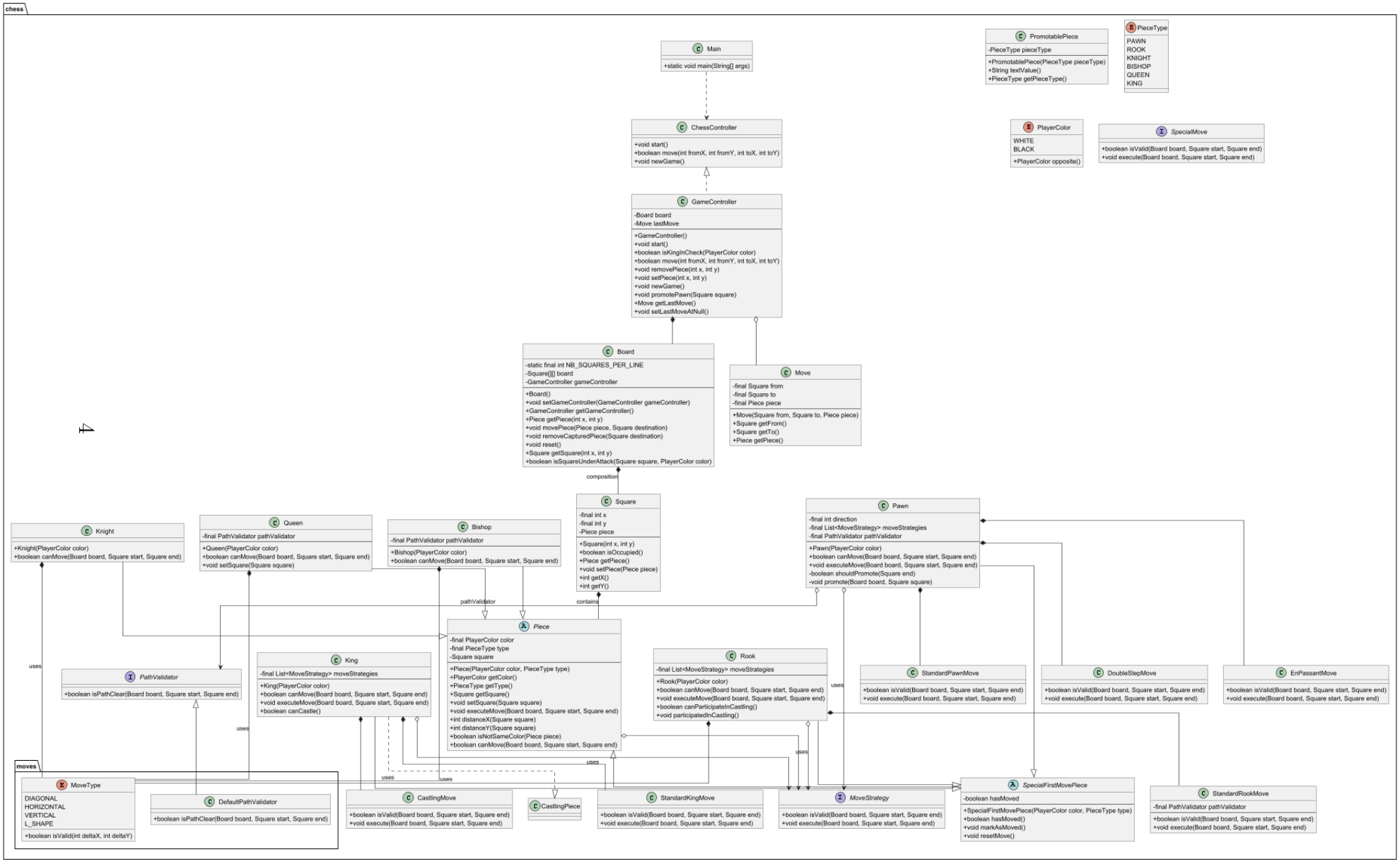
- `Bishop` : Représente un fou et modélise le mouvement des fous.
- `Knight` : Représente un cavalier gère le mouvement en forme de L des cavaliers.
- `Pawn` : Représente un pion et gère les mouvements spéciaux des pions, y compris la prise en passant et la promotion.
- `Queen` : Représente une reine et modélise les mouvements de la dame.

Gestion des mouvements spéciaux

- **Roque** : Le mouvement du roi de deux cases enclenche le roque. La validation du roque vérifie que ni le roi ni la tour n'ont déjà bougé et que les cases intermédiaires ne sont pas sous attaque.
- **Prise en passant** : Ce mouvement est validé en vérifiant que le dernier coup joué était un double pas d'un pion adverse.
- **Promotion** : Lorsqu'un pion atteint la dernière rangée, le joueur choisit une pièce pour le promouvoir.

Schéma UML

page suivante


chess
Main
+static void main(String[] args)
ChessController
+void start()
+boolean move(int fromX, int fromY, int toX, int toY)
+void newGame()
GameController
-Board board
-Move lastMove
+GameController()
+void start()
+boolean isKingInCheck(PlayerColor color)
+boolean move(int fromX, int fromY, int toX, int toY)
+void removePiece(int x, int y)
+void setPiece(int x, int y)
+void newGame()
+void promotePawn(Square square)
+Move getLastMove()
+void setLastMoveAtNull()
Board
-static final int NB_SQUARES_PER_LINE
-Square[][] board
-GameController gameController
+Board()
+void setGameController(GameController gameController)
+GameController getGameController()
+Piece getPiece(int x, int y)
+void movePiece(Piece piece, Square destination)
+void removeCapturedPiece(Square destination)
+void reset()
+Square getSquare(int x, int y)
+boolean isSquareUnderAttack(Square square, PlayerColor color)
Move
-final Square from
-final Square to
-final Piece piece
+Move(Square from, Square to, Piece piece)
+Square getFrom()
+Square getTo()
+Piece getPiece()
composition
Square
-final int x
-final int y
-Piece piece
+Square(int x, int y)
+boolean isOccupied()
+Piece getPiece()
+void setPiece(Piece piece)
+int getX()
+int getY()
contains
PromotablePiece
-PieceType pieceType
+PromotablePiece(PieceType pieceType)
+String textValue()
+PieceType getPieceType()
PieceType
PAWN
ROOK
KNIGHT
BISHOP
QUEEN
KING
PlayerColor
WHITE
BLACK
+PlayerColor opposite()
SpecialMove
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
Knight
+Knight(PlayerColor color)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
Queen
-final PathValidator pathValidator
+Queen(PlayerColor color)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
+void setSquare(Square square)
Bishop
-final PathValidator pathValidator
+Bishop(PlayerColor color)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
Pawn
-final int direction
-final List<MoveStrategy> moveStrategies
-final PathValidator pathValidator
+Pawn(PlayerColor color)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
+void executeMove(Board board, Square start, Square end)
-boolean shouldPromote(Square end)
-void promote(Board board, Square square)
pathValidator
Piece
-final PlayerColor color
-final PieceType type
-Square square
+Piece(PlayerColor color, PieceType type)
+PlayerColor getColor()
+PieceType getType()
+Square getSquare()
+void setSquare(Square square)
+void executeMove(Board board, Square start, Square end)
+int distanceX(Square square)
+int distanceY(Square square)
+boolean isNotSameColor(Piece piece)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
uses
PathValidator
+boolean isPathClear(Board board, Square start, Square end)
King
-final List<MoveStrategy> moveStrategies
+King(PlayerColor color)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
+void executeMove(Board board, Square start, Square end)
+boolean canCastle()
Rook
-final List<MoveStrategy> moveStrategies
+Rook(PlayerColor color)
+boolean canMove(Board board, Square start, Square end)
+void executeMove(Board board, Square start, Square end)
+boolean canParticipateInCastling()
+void participatedInCastling()
StandardPawnMove
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
DoubleStepMove
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
EnPassantMove
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
moves
MoveType
DIAGONAL
HORIZONTAL
VERTICAL
L_SHAPE
+boolean isValid(int deltaX, int deltaY)
DefaultPathValidator
+boolean isPathClear(Board board, Square start, Square end)
CastlingMove
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
CastlingPiece
StandardKingMove
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
MoveStrategy
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)
SpecialFirstMovePiece
-boolean hasMoved
+SpecialFirstMovePiece(PlayerColor color, PieceType type)
+boolean hasMoved()
+void markAsMoved()
+void resetMove()
StandardRookMove
-final PathValidator pathValidator
+boolean isValid(Board board, Square start, Square end)
+void execute(Board board, Square start, Square end)

Listing du code

~/Documents/HEIG/24-25/POO/Lab08/moves.java

```java
package chess.moves;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.Board;
import chess.Square;

/**
 * Interface pour valider si un chemin entre deux cases sur un échiquier est dégagé.
 */
public interface PathValidator {
    /**
     * Vérifie si le chemin entre deux cases sur l'échiquier est libre de toute obstruction.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le chemin est dégagé, {@code false} sinon.
     */
    boolean isPathClear(Board board, Square start, Square end);
}
```

```java
package chess.moves;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.Board;
import chess.Square;

/**
 * Vérifie si le chemin entre deux cases sur l'échiquier est dégagé.
 * Implémente l'interface {@link PathValidator}.
 *
 * Lève une exception {@link IllegalArgumentException} si la case de départ
 * est identique à la case d'arrivée.</p>
 */
public class DefaultPathValidator implements PathValidator {
    /**
     * Vérifie si le chemin entre deux cases est dégagé.
     *
     * @param board l'état actuel de l'échiquier.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le chemin est dégagé, {@code false} sinon.
     * @throws IllegalArgumentException si la case de départ est identique à la case d'arrivée.
     */
    @Override
    public boolean isPathClear(Board board, Square start, Square end) {
        int stepX = end.getX() - start.getX();
        int stepY = end.getY() - start.getY();

        if(stepX == 0 && stepY == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Aucun déplacement");
        }

        int x = (stepX > 0) ? start.getX() + 1 : (stepX == 0) ? end.getX() : start.getX() - 1;
```

```
        int y = (stepY > 0) ? start.getY() + 1 : (stepY == 0) ? end.getY() : start.getY() - 1;

        while (x != end.getX() || y != end.getY()) {
            if (board.getSquare(x, y).isOccupied()) {
                return false; // Une pièce bloque le chemin
            }

            x = (stepX > 0) ? x + 1 : (stepX == 0) ? end.getX() : x - 1;
            y = (stepY > 0) ? y + 1 : (stepY == 0) ? end.getY() : y - 1;
        }

        return true;
    }
}


package chess.moves;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

/**
 * Représente les différents types de déplacements possibles pour les pièces d'échecs.
 * Chaque type de déplacement vérifie si les coordonnées fournies respectent ses règles spécifiques.
 */
public enum MoveType {
    /**
     * Déplacement en diagonale.
     * Valide si les deux décalages sont égaux et strictement positifs.
     */
    DIAGONAL {
        @Override
        public boolean isValid(int deltaX, int deltaY) {
            return deltaX == deltaY && deltaX > 0;
        }
    },
    /**
     * Déplacement horizontal.
     * Valide si le décalage vertical est nul et le décalage horizontal est strictement positif.
     */
    HORIZONTAL {
        @Override
        public boolean isValid(int deltaX, int deltaY) {
            return deltaY == 0 && deltaX > 0;
        }
    },
    /**
     * Déplacement vertical.
     * Valide si le décalage horizontal est nul et le décalage vertical est strictement positif.
     */
    VERTICAL {
        @Override
        public boolean isValid(int deltaX, int deltaY) {
            return deltaX == 0 && deltaY > 0;
        }
    },
    /**
     * Déplacement en forme de "L".
     * Valide si les décalages correspondent aux mouvements possibles d'un cavalier (2x1 ou 1x2).
     */
    L_SHAPE {
        @Override
```

```
        public boolean isValid(int deltaX, int deltaY) {
            return (deltaX == 2 && deltaY == 1) || (deltaX == 1 && deltaY == 2);
        }
    };
    /**
     * Vérifie si un déplacement est valide pour ce type de mouvement.
     *
     * @param deltaX le décalage horizontal entre la case de départ et la case d'arrivée.
     * @param deltaY le décalage vertical entre la case de départ et la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le déplacement respecte les règles du type de mouvement, {@code false} sinon.
     */
    public abstract boolean isValid(int deltaX, int deltaY);
}
```

```
package chess.moves;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.Board;
import chess.Square;

/**
 * Interface représentant un coup spécial dans un jeu d'échecs
 * (par exemple, roque ou prise en passant).
 */
public interface SpecialMove {
    /**
     * Vérifie si le coup spécial est valide pour l'état actuel de l'échiquier.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ du mouvement.
     * @param end la case d'arrivée du mouvement.
     * @return {@code true} si le coup spécial est valide, {@code false} sinon.
     */
    boolean isValid(Board board, Square start, Square end);

    /**
     * Exécute le coup spécial sur l'échiquier.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ du mouvement.
     * @param end la case d'arrivée du mouvement.
     */
    void execute(Board board, Square start, Square end);
}
```

~/Documents/HEIG/24-25/POO/Lab08/pieces.java

```java
package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */


import chess.PieceType;
import chess.PlayerColor;

/**
 * Classe abstraite représentant une pièce qui a un mouvement spécial lors de son premier coup.
 * Les pièces dérivées de cette classe (comme le roi et la tour) peuvent avoir des mouvements spéciaux
 * qui ne peuvent être effectués que si la pièce n'a pas encore bougé, comme le roque.
 */
abstract class SpecialFirstMovePiece extends Piece {
    private boolean hasMoved = false;

    /**
     * Constructeur pour initialiser une pièce avec un type et une couleur.
     *
     * @param color la couleur de la pièce (blanc ou noir).
     * @param type le type de la pièce (par exemple, roi, tour).
     */
    protected SpecialFirstMovePiece(PlayerColor color, PieceType type) {
        super(color, type);
    }

    /**
     * Vérifie si la pièce a déjà été déplacée.
     *
     * @return true si la pièce a été déplacée, false sinon.
     */
    public boolean hasMoved() {
        return hasMoved;
    }

    /**
     * Marque la pièce comme ayant été déplacée.
     * Cette méthode est utilisée après qu'un mouvement ait été effectué sur la pièce,
     * par exemple, après un roque ou tout autre mouvement qui implique cette pièce.
     */
    public void markAsMoved() {
        this.hasMoved = true;
    }

    /**
     * Réinitialise l'état de la pièce pour indiquer qu'elle n'a pas été déplacée.
     * Cette méthode peut être utilisée pour réinitialiser la pièce dans certaines situations
     * (par exemple, lors du retour d'un état du jeu ou d'une autre logique spécifique).
     */
    public void resetMove() {
        this.hasMoved = false;
    }
}
```

```java
package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
```

```java
 */

import chess.*;
import chess.moves.MoveType;
import chess.moves.PathValidator;
import chess.moves.DefaultPathValidator;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * Représente la pièce Tour dans le jeu d'échecs.
 * La Tour se déplace horizontalement ou verticalement sur n'importe quelle distance,
 * tant que son chemin est dégagé. La Tour est également impliquée dans le mouvement spécial du roque.
 */
public class Rook extends SpecialFirstMovePiece {

    private final List<MoveStrategy> moveStrategies = new ArrayList<>();

    /**
     * Constructeur pour initialiser la Tour avec sa couleur.
     *
     * @param color la couleur de la Tour (blanc ou noir).
     */
    public Rook(PlayerColor color) {
        super(color, PieceType.ROOK);
        // Ajouter les stratégies de mouvement
        moveStrategies.add(new StandardRookMove());
    }

    /**
     * Vérifie si la Tour peut se déplacer de la case de départ à la case d'arrivée.
     * La Tour peut se déplacer horizontalement ou verticalement,
     * tant que le chemin est dégagé.
     *
     * @param board le plateau de jeu sur lequel le mouvement est effectué.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return true si le mouvement est valide, false sinon.
     */
    @Override
    public boolean canMove(Board board, Square start, Square end) {
        for (MoveStrategy strategy : moveStrategies) {
            if (strategy.isValid(board, start, end)) {
                return true;
            }
        }
        return false;
    }

    /**
     * Exécute le mouvement de la Tour de la case de départ à la case d'arrivée.
     *
     * @param board le plateau de jeu sur lequel le mouvement est effectué.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @throws IllegalArgumentException si le mouvement est invalide.
     */
    @Override
    public void executeMove(Board board, Square start, Square end) {
        for (MoveStrategy strategy : moveStrategies) {
            if (strategy.isValid(board, start, end)) {
                strategy.execute(board, start, end);
```

```
            return;
        }
    }
    throw new IllegalArgumentException("Mouvement invalide pour la tour.");
}

/**
 * Vérifie si la Tour peut participer au mouvement spécial du roque.
 * La Tour peut participer au roque si elle n'a pas encore bougé.
 *
 * @return true si la Tour peut participer au roque, false sinon.
 */
public boolean canParticipateInCastling() {
    return !hasMoved();
}

/**
 * Marque la Tour comme ayant participé au roque après l'exécution du mouvement.
 */
public void participatedInCastling() {
    markAsMoved();
}

/**
 * Classe interne représentant le mouvement standard de la Tour.
 * La Tour peut se déplacer horizontalement ou verticalement.
 */
private class StandardRookMove implements MoveStrategy {

    private final PathValidator pathValidator = new DefaultPathValidator();

    /**
     * Vérifie si le mouvement de la Tour de la case de départ à la case d'arrivée est valide.
     *
     * @param board le plateau de jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return true si le mouvement est valide, false sinon.
     */
    @Override
    public boolean isValid(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = Rook.this.distanceX(end);
        int deltaY = Rook.this.distanceY(end);

        // La tour peut se déplacer horizontalement ou verticalement
        if (!MoveType.HORIZONTAL.isValid(deltaX, deltaY) &&
                !MoveType.VERTICAL.isValid(deltaX, deltaY)) {
            return false;
        }

        // Vérification du chemin via le PathValidator
        return pathValidator.isPathClear(board, start, end) && Rook.super.canMove(board, start, end);
    }
    /**
     * Exécute le mouvement de la Tour de la case de départ à la case d'arrivée.
     *
     * @param board le plateau de jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     */
    @Override
    public void execute(Board board, Square start, Square end) {
        Piece rook = board.getPiece(start.getX(), start.getY());
        board.movePiece(rook, end);
```

```
            markAsMoved();
        }
    }
}
```

```
package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */
import chess.*;
import chess.moves.MoveType;
import chess.moves.PathValidator;
import chess.moves.DefaultPathValidator;

/**
 * Représente un fou dans un jeu d'échecs.
 * Le fou peut se déplacer uniquement en diagonale et son chemin doit être dégagé.
 */
public class Bishop extends Piece {

    /**
     * Validateur pour vérifier que le chemin entre deux cases est dégagé.
     */
    private final PathValidator pathValidator = new DefaultPathValidator();

    /**
     * Initialise un fou avec une couleur spécifiée.
     *
     * @param color la couleur du joueur à laquelle appartient le fou.
     */
    public Bishop(PlayerColor color) {
        super(color, PieceType.BISHOP);
    }

    /**
     * Vérifie si le fou peut se déplacer d'une case à une autre.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le déplacement est valide (diagonal, chemin dégagé,
     *         et respecte les règles générales des pièces), {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean canMove(Board board, Square start, Square end) {

        // Le fou peut se déplacer uniquement en diagonale
        if (!MoveType.DIAGONAL.isValid(distanceX(end), distanceY(end))) {
            return false;
        }

        // Vérification du chemin via le PathValidator
        return pathValidator.isPathClear(board, start, end) && super.canMove(board, start, end);
    }
}
```

```
package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */
```

```java
import chess.*;
import chess.moves.MoveType;

/**
 * Représente un cavalier dans un jeu d'échecs.
 * Le cavalier se déplace en forme de "L" (2 cases dans une direction et 1 case perpendiculaire, ou
inversement).
 */
public class Knight extends Piece {

    /**
     * Initialise un cavalier avec une couleur spécifiée.
     *
     * @param color la couleur du joueur à laquelle appartient le cavalier.
     */
    public Knight(PlayerColor color) {
        super(color, PieceType.KNIGHT);
    }

    /**
     * Vérifie si le cavalier peut se déplacer d'une case à une autre.
     * Le déplacement doit respecter la forme en "L" (2x1 ou 1x2) et les règles générales de mouvement.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le déplacement est valide, {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean canMove(Board board, Square start, Square end) {
        return (MoveType.L_SHAPE.isValid(distanceX(end), distanceY(end)) && super.canMove(board, start, end) )
;
    }
}
```

```java
package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.*;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * Représente un roi dans un jeu d'échecs.
 * Le roi peut effectuer des mouvements standards d'une case dans toutes les directions
 * ou des roques dans certaines conditions.
 */
public class King extends SpecialFirstMovePiece {
    /**
     * Liste des stratégies de mouvement du roi, incluant les mouvements standards et le roque.
     */
    private final List<MoveStrategy> moveStrategies = new ArrayList<>();

    /**
     * Initialise un roi avec une couleur spécifiée.
     *
     * @param color la couleur du joueur à laquelle appartient le roi.
     */
    public King(PlayerColor color) {
```

```
    super(color, PieceType.KING);
    // Ajouter les stratégies de mouvement
    moveStrategies.add(new StandardKingMove());
    moveStrategies.add(new CastlingMove());
}

/**
 * Vérifie si le roi peut se déplacer d'une case à une autre selon ses règles de mouvement.
 *
 * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
 * @param start la case de départ.
 * @param end la case d'arrivée.
 * @return {@code true} si le déplacement est valide, {@code false} sinon.
 */
@Override
public boolean canMove(Board board, Square start, Square end) {
    for (MoveStrategy strategy : moveStrategies) {
        if (strategy.isValid(board, start, end)) {
            return strategy instanceof CastlingMove || super.canMove(board, start, end);
        }
    }
    return false;
}

/**
 * Exécute un mouvement pour le roi sur l'échiquier.
 *
 * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
 * @param start la case de départ.
 * @param end la case d'arrivée.
 * @throws IllegalArgumentException si le mouvement est invalide.
 */
@Override
public void executeMove(Board board, Square start, Square end) {
    for (MoveStrategy strategy : moveStrategies) {
        if (strategy.isValid(board, start, end)) {
            strategy.execute(board, start, end);
            if (!hasMoved()) {
                markAsMoved();
            }
            return;
        }
    }
    throw new IllegalArgumentException("Mouvement invalide pour le roi.");
}

/**
 * Stratégie interne pour gérer le roque.
 */
private class CastlingMove implements MoveStrategy {
    /**
     * Vérifie si un roque est valide dans l'état actuel du jeu.
     *
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ du roi.
     * @param end la case d'arrivée du roi.
     * @return {@code true} si le roque est valide, {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean isValid(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = end.getX() - start.getX();
        if (Math.abs(deltaX) != 2 || start.getY() != end.getY()) {
            return false;
        }
```

```
        int rookX = deltaX > 0 ? 7 : 0;
        Piece rook = board.getPiece(rookX, start.getY());


        if (!(rook instanceof Rook) || !((Rook) rook).canParticipateInCastling() || hasMoved()) {
            return false;
        }

        for (int x = Math.min(start.getX(), rookX) + 1; x < Math.max(start.getX(), rookX); x++) {
            if (board.getSquare(x, start.getY()).isOccupied()) {
                return false;
            }
        }

        return true;
    }

    /**
     * Exécute le roque en déplaçant le roi et la tour sur l'échiquier.
     *
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ du roi.
     * @param end la case d'arrivée du roi.
     */
    @Override
    public void execute(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = end.getX() - start.getX();
        int rookX = deltaX > 0 ? 7 : 0;
        int rookDestinationX = start.getX() + (deltaX > 0 ? 1 : -1);

        Piece king = board.getPiece(start.getX(), start.getY());
        Rook rook = (Rook) board.getPiece(rookX, start.getY());

        rook.participatedInCastling();


        board.movePiece(king, end);
        board.movePiece(rook, board.getSquare(rookDestinationX, start.getY()));
        board.getGameController().removePiece(rookX, start.getY());
        board.getGameController().setPiece(rook.getSquare().getX(), rook.getSquare().getY());

    }
}

/**
 * Stratégie interne pour gérer le mouvement standard du roi.
 */
private class StandardKingMove implements MoveStrategy {

    /**
     * Vérifie si le mouvement standard du roi est valide (une case dans toutes les directions).
     *
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le mouvement est valide, {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean isValid(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = King.this.distanceX(end);
        int deltaY = King.this.distanceY(end);

        // Le roi peut se déplacer d'une case dans toutes les directions
```

```
            return deltaX <= 1 && deltaY <= 1;
        }

        /**
         * Exécute le mouvement standard du roi.
         *
         * @param board l'échiquier.
         * @param start la case de départ.
         * @param end la case d'arrivée.
         */
        @Override
        public void execute(Board board, Square start, Square end) {
            Piece king = board.getPiece(start.getX(), start.getY());
            board.movePiece(king, end);
        }
    }
}
```

```
package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.*;
import chess.moves.DefaultPathValidator;
import chess.moves.PathValidator;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * Représente un pion dans un jeu d'échecs.
 * Le pion se déplace d'une case vers l'avant, mais peut se déplacer de deux cases lors de son premier
mouvement.
 * Il peut capturer en diagonale, effectuer une prise en passant et être promu lorsqu'il atteint la dernière
rangée.
 */
public class Pawn extends SpecialFirstMovePiece {

    private final int direction;
    private final List<MoveStrategy> moveStrategies = new ArrayList<>();
    private final PathValidator pathValidator = new DefaultPathValidator();

    /**
     * Initialise un pion avec une couleur spécifiée.
     *
     * @param color la couleur du joueur à laquelle appartient le pion.
     */
    public Pawn(PlayerColor color) {
        super(color, PieceType.PAWN);
        direction = color == PlayerColor.WHITE ? 1 : -1;
        // Ajouter les stratégies de mouvement
        moveStrategies.add(new StandardPawnMove());
        moveStrategies.add(new DoubleStepMove());
        moveStrategies.add(new EnPassantMove());
    }

    /**
     * Vérifie si le pion peut se déplacer d'une case à une autre selon ses règles de mouvement.
     * Le pion peut avancer d'une case, avancer de deux cases lors de son premier mouvement, ou capturer en
diagonale.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
```

```
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le déplacement est valide, {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean canMove(Board board, Square start, Square end) {
        for (MoveStrategy strategy : moveStrategies) {
            if (strategy.isValid(board, start, end)) {
                return true;
            }
        }
        return false;
    }
    /**
     * Exécute un mouvement pour le pion sur l'échiquier, avec gestion de la promotion si nécessaire.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @throws IllegalArgumentException si le mouvement est invalide.
     */
    @Override
    public void executeMove(Board board, Square start, Square end) {
        for (MoveStrategy strategy : moveStrategies) {
            if (strategy.isValid(board, start, end)) {
                strategy.execute(board, start, end);
                markAsMoved();

                // Vérification de la promotion
                if (shouldPromote(end)) {
                    promote(board, end);
                }
                return;
            }
        }
        throw new IllegalArgumentException("Mouvement invalide pour le pion.");
    }

    /**
     * Vérifie si le pion doit être promu (lorsqu'il atteint la dernière ligne).
     *
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le pion doit être promu, {@code false} sinon.
     */
    private boolean shouldPromote(Square end) {
        return (getColor() == PlayerColor.WHITE && end.getY() == 7) || (getColor() == PlayerColor.BLACK &&
end.getY() == 0);
    }

    /**
     * Promeut le pion en une autre pièce (par exemple, une reine) lorsque cela est nécessaire.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param square la case où le pion doit être promu.
     */
    private void promote(Board board, Square square) {
        board.getGameController().promotePawn(square);
    }

    // Mouvement standard d'un pion
    private class StandardPawnMove implements MoveStrategy {
        /**
         * Vérifie si le mouvement standard du pion est valide (avance d'une case ou capture en diagonale).
         *
```

```
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le mouvement est valide, {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean isValid(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = distanceX(end);
        int deltaY = distanceY(end);

        // Vérifier que le pion avance dans la bonne direction
        if ((getColor() == PlayerColor.WHITE && end.getY() <= start.getY()) ||
                (getColor() == PlayerColor.BLACK && end.getY() >= start.getY())) {
            return false;
        }

        // Avancer d'une case
        return (deltaX == 0 && deltaY == 1 && !end.isOccupied()) ||
                (deltaX == 1 && deltaY == 1 && end.isOccupied() && isNotSameColor(end.getPiece()));

    }

    /**
     * Exécute le mouvement standard du pion.
     *
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     */
    @Override
    public void execute(Board board, Square start, Square end) {
        Piece pawn = board.getPiece(start.getX(), start.getY());
        board.movePiece(pawn, end);
        markAsMoved();
    }

}


private class DoubleStepMove implements MoveStrategy {
    /**
     * Vérifie si le mouvement de deux cases est valide (le premier mouvement du pion).
     *
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le mouvement est valide, {@code false} sinon.
     */
    @Override
    public boolean isValid(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = distanceX(end);
        int deltaY = distanceY(end);

        // Avancer de deux cases au premier coup
        return !Pawn.super.hasMoved() && deltaX == 0 && deltaY == 2 && !end.isOccupied()
                && Pawn.this.pathValidator.isPathClear(board, start, end);
    }

    /**
     * Exécute le mouvement de deux cases.
     *
     * @param board l'échiquier.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
```

```
         */
        @Override
        public void execute(Board board, Square start, Square end) {
            Piece pawn = board.getPiece(start.getX(), start.getY());
            board.movePiece(pawn, end);
            markAsMoved();
        }
    }

    // Prise en passant
    private class EnPassantMove implements MoveStrategy {

        /**
         * Vérifie si la prise en passant est valide.
         *
         * @param board l'échiquier.
         * @param start la case de départ.
         * @param end la case d'arrivée.
         * @return {@code true} si la prise en passant est valide, {@code false} sinon.
         */
        @Override
        public boolean isValid(Board board, Square start, Square end) {
            GameController.Move lastMove = ((GameController) board.getGameController()).getLastMove();
            if (lastMove == null || !(lastMove.getPiece() instanceof Pawn)) {
                return false;
            }

            Piece lastMovedPiece = lastMove.getPiece();
            Square lastFrom = lastMove.getFrom();
            Square lastTo = lastMove.getTo();

            int deltaX = distanceX(end);
            int deltaY = distanceY(end);

            // Vérification des conditions de la prise en passant
            return deltaX == 1 && deltaY == 1
                    && lastMovedPiece.getColor() != Pawn.this.getColor()
                    && Math.abs(lastTo.getY() - lastFrom.getY()) == 2
                    && lastTo.getX() == end.getX()
                    && lastTo.getY() == start.getY();
        }
        /**
         * Exécute la prise en passant.
         *
         * @param board l'échiquier.
         * @param start la case de départ.
         * @param end la case d'arrivée.
         */
        @Override
        public void execute(Board board, Square start, Square end) {
            GameController.Move lastMove = board.getGameController().getLastMove();
            if (lastMove == null) {
                throw new IllegalStateException("Aucune prise en passant valide");
            }

            Piece pawn = board.getPiece(start.getX(), start.getY());
            board.removeCapturedPiece(board.getSquare(end.getX(), start.getY()));
            board.getGameController().removePiece(end.getX(), start.getY());
            board.movePiece(pawn, end);
        }
    }
}

package chess.pieces;
```

```java
/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.ChessView;
import chess.PieceType;

/**
 * Représente les pièces qui peuvent être choisies par l'utilisateur lors de la promotion d'un pion.
 * Cette classe implémente l'interface {@link ChessView.UserChoice} pour fournir un choix utilisateur lors de
la promotion.
 */
public class PromotablePiece implements ChessView.UserChoice {

    private final PieceType pieceType;


    /**
     * Constructeur pour créer une nouvelle pièce avec un type donné.
     *
     * @param pieceType le prochain type de la pièce promue (ex. : Reine, Tour, Fou, Cavalier).
     */
    public PromotablePiece(PieceType pieceType) {
        this.pieceType = pieceType;
    }

    /**
     * Retourne la valeur textuelle du type de la pièce promue, qui est le nom de la pièce dans la classe
{@link PieceType}.
     *
     * @return le nom du type de la pièce promue.
     */
    @Override
    public String textValue() {
        return pieceType.name();
    }

    /**
     * Retourne le type de la pièce promue.
     *
     * @return le type de la pièce promue, qui est un membre de l'énumération {@link PieceType}.
     */
    public PieceType getPieceType() {
        return pieceType;
    }
}

package chess.pieces;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */


import chess.Board;
import chess.PieceType;
import chess.PlayerColor;
import chess.Square;
import chess.moves.DefaultPathValidator;
import chess.moves.MoveType;
import chess.moves.PathValidator;
```

```java
/**
 * Représente la pièce Reine dans le jeu d'échecs.
 * La Reine peut se déplacer sur n'importe quelle case en ligne droite ou en diagonale, sur toute la longueur
de la grille,
 * tant que son chemin est libre.
 */
public class Queen extends Piece {

    private final PathValidator pathValidator = new DefaultPathValidator();

    /**
     * Constructeur pour initialiser la Reine avec sa couleur.
     *
     * @param color la couleur de la Reine (blanc ou noir).
     */
    public Queen(PlayerColor color) {
        super(color, PieceType.QUEEN);
    }

    /**
     * Vérifie si la Reine peut se déplacer de la case de départ à la case d'arrivée.
     * La Reine peut se déplacer horizontalement, verticalement ou en diagonale,
     * tant que le chemin est dégagé.
     *
     * @param board le plateau de jeu sur lequel le mouvement est effectué.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return true si le mouvement est valide, false sinon.
     */
    @Override
    public boolean canMove(Board board, Square start, Square end) {
        int deltaX = distanceX(end);
        int deltaY = distanceY(end);

        // La reine peut se déplacer en diagonale, horizontalement, ou verticalement
        if (!MoveType.DIAGONAL.isValid(deltaX, deltaY) &&
                !MoveType.HORIZONTAL.isValid(deltaX, deltaY) &&
                !MoveType.VERTICAL.isValid(deltaX, deltaY)) {
            return false;
        }

        // Vérification du chemin via le PathValidator
        return pathValidator.isPathClear(board, start, end) && super.canMove(board, start, end);
    }

    /**
     * Définit la case où la Reine se trouve actuellement sur le plateau de jeu.
     * Cette méthode est utilisée pour mettre à jour la position de la Reine après un mouvement.
     *
     * @param square la case de destination où la Reine se déplacera.
     */
    @Override
    public void setSquare(Square square) {
        super.setSquare(square);
    }

    // La reine n'a pas de mouvements spéciaux comme le roque ou la promotion, donc pas de SpecialMove à
implémenter
}

package chess.pieces;

/**
```

```java
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.Board;
import chess.PieceType;
import chess.PlayerColor;
import chess.Square;

/**
 * Représente une pièce du jeu d'échecs (roi, reine, fou, cavalier, tour ou pion).
 * Une pièce a une couleur, un type (roi, reine, etc.) et une position sur l'échiquier.
 * Les méthodes de cette classe permettent de vérifier la validité des mouvements, d'exécuter les
déplacements,
 * et de gérer les interactions avec d'autres pièces sur l'échiquier.
 */
public abstract class Piece {
    private final PlayerColor color;
    private final PieceType type;
    private Square square;

    /**
     * Constructeur pour initialiser une pièce avec une couleur et un type.
     *
     * @param color la couleur de la pièce (blanc ou noir).
     * @param type le type de la pièce (roi, reine, etc.).
     */
    protected Piece(PlayerColor color, PieceType type) {
        this.color = color;
        this.type = type;
    }
    /**
     * Retourne la couleur de la pièce.
     *
     * @return la couleur de la pièce.
     */
    public PlayerColor getColor() {
        return color;
    }

    /**
     * Retourne le type de la pièce (roi, reine, etc.).
     *
     * @return le type de la pièce.
     */
    public PieceType getType() {
        return type;
    }

    /**
     * Retourne la case actuelle où se trouve la pièce sur l'échiquier.
     *
     * @return la case de la pièce.
     */
    public Square getSquare() {
        return square;
    }

    /**
     * Définit la case sur laquelle se trouve la pièce.
     *
     * @param square la nouvelle case où la pièce sera placée.
     */
    public void setSquare(Square square) {
```

```
        this.square = square;
    }

    /**
     * Exécute le mouvement de la pièce si le déplacement est valide.
     * Supprime une pièce capturée et déplace la pièce vers la case d'arrivée.
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @throws IllegalArgumentException si le mouvement est invalide.
     */
    public void executeMove(Board board, Square start, Square end) {
        if (canMove(board, start, end)) {
            board.removeCapturedPiece(end);
            board.movePiece(this, end);
            setSquare(end);
        } else {
            throw new IllegalArgumentException("Mouvement invalide.");
        }
    }
    /**
     * Calcule la distance horizontale (sur l'axe X) entre la pièce actuelle et la case donnée en valeur
absolue.
     *
     * @param square la case de destination.
     * @return la distance horizontale entre la pièce et la case.
     */
    public int distanceX(Square square){
        int x = square.getX();
        int currentX = this.square.getX();

        // Calcul de la distance
        return Math.abs(x - currentX);
    }

    /**
     * Calcule la distance verticale (sur l'axe Y) entre la pièce actuelle et la case donnée en valeur
absolue.
     *
     * @param square la case de destination.
     * @return la distance verticale entre la pièce et la case.
     */
    public int distanceY(Square square){
        int y = square.getY();
        int currentY = this.square.getY();

        // Calcul de la distance
        return Math.abs(y - currentY);
    }

    /**
     * Vérifie si la pièce donnée a une couleur différente de celle de la pièce actuelle.
     *
     * @param piece la pièce à comparer.
     * @return {@code true} si les pièces ont des couleurs différentes, {@code false} sinon.
     */
    public boolean isNotSameColor(Piece piece) {
        return !this.color.equals(piece.color);
    }

    /**
     * Vérifie si la pièce peut se déplacer de la case de départ à la case d'arrivée.
     * Une pièce peut se déplacer vers une case vide ou capturer une pièce adverse.
```

```
     *
     * @param board l'échiquier représentant l'état actuel du jeu.
     * @param start la case de départ.
     * @param end la case d'arrivée.
     * @return {@code true} si le déplacement est possible, {@code false} sinon.
     */
    public boolean canMove(Board board, Square start, Square end){
        if(end.isOccupied()) {
            return isNotSameColor(end.getPiece());
        }
        return true;
    }
    /**
     * Interface représentant une stratégie de mouvement pour les pièces.
     * Chaque stratégie définit si un mouvement est valide et comment l'exécuter.
     */
    public interface MoveStrategy {
        /**
         * Vérifie si le mouvement de la pièce selon la stratégie est valide.
         *
         * @param board l'échiquier.
         * @param start la case de départ.
         * @param end la case d'arrivée.
         * @return {@code true} si le mouvement est valide, {@code false} sinon.
         */
        boolean isValid(Board board, Square start, Square end);
        /**
         * Exécute le mouvement de la pièce selon la stratégie.
         *
         * @param board l'échiquier.
         * @param start la case de départ.
         * @param end la case d'arrivée.
         */
        void execute(Board board, Square start, Square end);
    }
}
```

~/Documents/HEIG/24-25/POO/Lab08/all.java

```java
package chess;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.pieces.King;
import chess.pieces.Piece;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * Représente l'échiquier du jeu d'échecs.
 * Contient les cases, les pièces, et les fonctionnalités permettant de manipuler les pièces et
 * de vérifier des états spécifiques comme les cases sous attaque.
 */
public class Board {


    private static final int NB_SQUARES_PER_LINE = 8;
    private final Square[][] board = new Square[NB_SQUARES_PER_LINE][NB_SQUARES_PER_LINE];
    private GameController gameController; // Référence au contrôleur

    /**
     * Constructeur de la classe Board.
     * Initialise l'échiquier avec des cases vides.
     */
    public Board() {
        reset();
    }

    /**
     * Définit le contrôleur du jeu pour ce plateau.
     *
     * @param gameController l'instance du contrôleur de jeu.
     */
    public void setGameController(GameController gameController) {
        this.gameController = gameController;
    }

    /**
     * Obtient le contrôleur de jeu associé au plateau.
     *
     * @return l'instance du contrôleur de jeu.
     */
    public GameController getGameController() {
        return gameController;
    }

    /**
     * Récupère une pièce à une position donnée sur l'échiquier.
     *
     * @param x la position horizontale (0-7).
     * @param y la position verticale (0-7).
     * @return la pièce à la position donnée, ou null si la case est vide.
     * @throws IllegalArgumentException si les coordonnées sont hors limites.
     */
    public Piece getPiece(int x, int y) {
        if (x < 0 || x >= NB_SQUARES_PER_LINE || y < 0 || y >= NB_SQUARES_PER_LINE) {
            throw new IllegalArgumentException("Les coordonnées sont hors du plateau.");
```

```
    }
    return board[x][y].getPiece();
}

/**
 * Déplace une pièce sur l'échiquier vers une destination donnée.
 *
 * @param piece la pièce à déplacer.
 * @param destination la case cible.
 */
public void movePiece(Piece piece, Square destination) {
    Square currentSquare = piece.getSquare();
    currentSquare.setPiece(null);
    destination.setPiece(piece);
}

/**
 * Supprime une pièce capturée de la case donnée.
 *
 * @param destination la case où une pièce est capturée.
 */
public void removeCapturedPiece(Square destination) {
    if (destination.isOccupied()) {
        destination.setPiece(null);
    }
}

/**
 * Réinitialise l'échiquier en vidant toutes les cases.
 */
public void reset() {
    for (int i = 0; i < NB_SQUARES_PER_LINE; ++i) {
        for (int j = 0; j < NB_SQUARES_PER_LINE; ++j) {
            board[i][j] = new Square(i, j);
        }
    }
}

/**
 * Récupère une case spécifique à une position donnée.
 *
 * @param x la position horizontale (0-7).
 * @param y la position verticale (0-7).
 * @return la case à la position donnée.
 * @throws IllegalArgumentException si les coordonnées sont hors limites.
 */
public Square getSquare(int x, int y) {
    if (x < 0 || x >= NB_SQUARES_PER_LINE || y < 0 || y >= NB_SQUARES_PER_LINE) {
        throw new IllegalArgumentException("Les coordonnées sont hors du plateau.");
    }
    return board[x][y];
}

/**
 * Vérifie si une case est sous attaque par une pièce ennemie.
 *
 * @param square la case à vérifier.
 * @param color la couleur du joueur qui défend la case.
 * @return true si la case est attaquée, false sinon.
 */
public boolean isSquareUnderAttack(Square square, PlayerColor color) {
    List<Piece> enemyPieces = getAllPiecesOfColor(color.opposite());

    for (Piece piece : enemyPieces) {
```

```
            if (piece.canMove(this, piece.getSquare(), square)) {
                return true;
            }
        }
        return false;
    }

    /**
     * Récupère toutes les pièces d'une couleur donnée, sauf les rois.
     *
     * @param color la couleur des pièces à récupérer.
     * @return une liste contenant toutes les pièces de la couleur donnée.
     */
    private List<Piece> getAllPiecesOfColor(PlayerColor color) {
        List<Piece> pieces = new ArrayList<>();
        for (int i = 0; i < NB_SQUARES_PER_LINE; ++i) {
            for (int j = 0; j < NB_SQUARES_PER_LINE; ++j) {
                Piece piece = board[i][j].getPiece();
                if (piece != null && piece.getColor() == color && !(piece instanceof King)) {
                    pieces.add(piece);
                }
            }
        }
        return pieces;
    }
}
```

```
package chess;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.pieces.*;

/**
 * Contrôleur principal pour le jeu d'échecs.
 * Gère les interactions entre le modèle (échiquier et pièces), la vue (interface utilisateur)
 * et la logique de jeu (mouvements, vérification des règles, etc.).
 */
public class GameController implements ChessController {

    private Board board;
    private ChessView view;
    private Move lastMove; // Attribut pour garder en mémoire le dernier coup joué

    /**
     * Constructeur de la classe GameController.
     * Initialise le plateau de jeu et le dernier coup joué.
     */
    public GameController() {
        board = new Board();
        lastMove = null;
        board.setGameController(this);// Initialisation du dernier coup joué
    }

    /**
     * Démarre une nouvelle partie et initialise la vue.
     *
     * @param view l'interface utilisateur pour le jeu.
     */
    @Override
```

```java
    public void start(ChessView view) {
        this.view = view;
        view.startView();
        this.newGame();
    }

    /**
     * Vérifie si le roi d'une couleur donnée est en échec.
     *
     * @param color la couleur du roi à vérifier.
     * @return true si le roi est en échec, false sinon.
     */
    public boolean isKingInCheck(PlayerColor color) {
        Square kingSquare = findKing(color);
        return board.isSquareUnderAttack(kingSquare, color);
    }

    /**
     * Recherche la position du roi d'une couleur donnée.
     *
     * @param color la couleur du roi à localiser.
     * @return la case où se trouve le roi.
     * @throws IllegalStateException si le roi n'est pas trouvé sur l'échiquier.
     */
    private Square findKing(PlayerColor color) {
        for (int x = 0; x < 8; x++) {
            for (int y = 0; y < 8; y++) {
                Piece piece = board.getSquare(x, y).getPiece();
                if (piece != null && piece.getType() == PieceType.KING && piece.getColor() == color) {
                    return board.getSquare(x, y);
                }
            }
        }
        throw new IllegalStateException("King not found on the board");
    }

    /**
     * Tente de déplacer une pièce d'une case à une autre.
     *
     * @param fromX la coordonnée x de la case de départ.
     * @param fromY la coordonnée y de la case de départ.
     * @param toX la coordonnée x de la case de destination.
     * @param toY la coordonnée y de la case de destination.
     * @return true si le mouvement est valide et exécuté, false sinon.
     */
    @Override
    public boolean move(int fromX, int fromY, int toX, int toY) {
        Square fromSquare = board.getSquare(fromX, fromY);
        Square toSquare = board.getSquare(toX, toY);

        if (fromSquare.getPiece() == null || (lastMove == null && fromSquare.getPiece().getColor() !=
PlayerColor.WHITE) || lastMove != null && !lastMove.getPiece().isNotSameColor(fromSquare.getPiece())) {
            return false;
        }

        // Vérification des conditions de déplacement
        if (fromSquare.isOccupied()) {
            Piece piece = fromSquare.getPiece();
            if (piece.canMove(board, fromSquare, toSquare)) {

                //Simuler le mouvement
                Piece capturedPiece = toSquare.getPiece();
                board.movePiece(piece, toSquare);
                boolean isInCheck = isKingInCheck(piece.getColor());
```

```
            //Annuler le mouvement
            board.movePiece(piece, fromSquare);
            toSquare.setPiece(capturedPiece);

            if (!isInCheck) {
                piece.executeMove(board, fromSquare, toSquare);

                // Mise à jour du dernier coup joué
                lastMove = new Move(fromSquare, toSquare, piece);

                view.removePiece(fromX, fromY);
                view.putPiece(toSquare.getPiece().getType(), toSquare.getPiece().getColor(), toX, toY);

                return true;
            }
        }
    }
    return false;
}

/**
 * Retire une pièce de la vue à une position donnée.
 *
 * @param x la coordonnée x de la pièce à retirer.
 * @param y la coordonnée y de la pièce à retirer.
 */
public void removePiece(int x, int y) {
    view.removePiece(x, y);
}

/**
 * Place une pièce dans la vue à une position donnée.
 *
 * @param x la coordonnée x de la pièce à placer.
 * @param y la coordonnée y de la pièce à placer.
 */
public void setPiece(int x, int y) {
    view.putPiece(board.getPiece(x, y).getType(), board.getPiece(x, y).getColor(), x, y);
}

/**
 * Démarre une nouvelle partie en réinitialisant le plateau et les pièces.
 */
@Override
public void newGame() {
    board.reset();// Réinitialisation de l'échiquier
    setLastMoveAtNull();

    // Placement des pièces blanches
    for (int i = 0; i < 8; i++) {
        board.getSquare(i, 1).setPiece(new Pawn(PlayerColor.WHITE));
    }
    board.getSquare(0, 0).setPiece(new Rook(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(7, 0).setPiece(new Rook(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(1, 0).setPiece(new Knight(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(6, 0).setPiece(new Knight(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(2, 0).setPiece(new Bishop(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(5, 0).setPiece(new Bishop(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(3, 0).setPiece(new Queen(PlayerColor.WHITE));
    board.getSquare(4, 0).setPiece(new King(PlayerColor.WHITE));

    // Placement des pièces noires
    for (int i = 0; i < 8; i++) {
```

```
            board.getSquare(i, 6).setPiece(new Pawn(PlayerColor.BLACK));
        }
        board.getSquare(0, 7).setPiece(new Rook(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(7, 7).setPiece(new Rook(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(1, 7).setPiece(new Knight(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(6, 7).setPiece(new Knight(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(2, 7).setPiece(new Bishop(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(5, 7).setPiece(new Bishop(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(3, 7).setPiece(new Queen(PlayerColor.BLACK));
        board.getSquare(4, 7).setPiece(new King(PlayerColor.BLACK));

        // Mise à jour de la vue
        for (int x = 0; x < 8; x++) {
            for (int y = 0; y < 8; y++) {
                Piece piece = board.getSquare(x, y).getPiece();
                if (piece != null) {
                    view.putPiece(piece.getType(), piece.getColor(), x, y);
                }
            }
        }
    }

    /**
     * Gère la promotion d'un pion.
     * Demande à l'utilisateur de choisir une pièce pour remplacer le pion.
     *
     * @param square la case où le pion est promu.
     */
    public void promotePawn(Square square) {
        PromotablePiece[] promotionChoices = {new PromotablePiece(PieceType.QUEEN), new
PromotablePiece(PieceType.ROOK), new PromotablePiece(PieceType.BISHOP), new PromotablePiece(PieceType.KNIGHT)}
;
        PromotablePiece choice = this.view.askUser("Promotion", "Choisissez une pièce pour la promotion :",
promotionChoices);
        switch (choice.getPieceType()) {
            case ROOK:
                square.setPiece(new Rook(square.getPiece().getColor()));
                break;
            case BISHOP:
                square.setPiece(new Bishop(square.getPiece().getColor()));
                break;
            case KNIGHT:
                square.setPiece(new Knight(square.getPiece().getColor()));
                break;
            default:
                square.setPiece(new Queen(square.getPiece().getColor()));
                break;
        }
    }

    /**
     * Classe interne représentant un mouvement.
     */
    public static class Move {
        private final Square from;
        private final Square to;
        private final Piece piece;

        public Move(Square from, Square to, Piece piece) {
            this.from = from;
            this.to = to;
            this.piece = piece;
        }

        public Square getFrom() {
```

```
            return from;
        }

        public Square getTo() {
            return to;
        }

        public Piece getPiece() {
            return piece;
        }
    }

    /**
     * Obtient le dernier coup joué.
     *
     * @return le dernier mouvement.
     */
    public Move getLastMove() {
        return lastMove;
    }

    /**
     * Réinitialise le dernier mouvement à null.
     */
    public void setLastMoveAtNull() {
        lastMove = null;
    }
}
```

```
package chess;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */


/**
 * Enumération représentant les types de pièces d'échecs.
 */
 public enum PieceType {
  PAWN, ROOK, KNIGHT, BISHOP, QUEEN, KING
}
```

```
package chess;

/**
 * @modified by Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

public enum PlayerColor {
    WHITE, BLACK;

    /**
     * Retourne la couleur opposée.
     *
     * @return PlayerColor opposé (WHITE devient BLACK et vice-versa).
     */
    public PlayerColor opposite() {
        return this == WHITE ? BLACK : WHITE;
    }
```

```
}
```

```
package chess;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.pieces.Piece;

/**
 * Représente une case sur l'échiquier.
 * Chaque case est définie par ses coordonnées (x, y) et peut contenir une pièce.
 */
public class Square {
    private final int x;
    private final int y;
    private Piece piece;

    /**
     * Constructeur d'une case à des coordonnées spécifiques.
     *
     * @param x Coordonnée X de la case
     * @param y Coordonnée Y de la case
     */
    public Square(int x, int y) {
        this.x = x;
        this.y = y;
        this.piece = null;
    }

    /**
     * Vérifie si la case est occupée par une pièce.
     *
     * @return true si une pièce occupe la case, false sinon.
     */
    public boolean isOccupied() {
        return piece != null;
    }

    /**
     * Obtient la pièce sur la case.
     *
     * @return La pièce présente ou null si la case est vide.
     */
    public Piece getPiece() {
        return piece;
    }

    /**
     * Place une pièce sur la case.
     * Met également à jour la case associée à la pièce.
     *
     * @param piece La pièce à placer (null pour vider la case).
     */
    public void setPiece(Piece piece) {
        this.piece = piece;
        if (piece != null) {
            piece.setSquare(this);
        }
    }
```

```java
    /**
     * Obtient la coordonnée X de la case.
     *
     * @return La coordonnée X.
     */
    public int getX() {
        return x;
    }

    /**
     * Obtient la coordonnée Y de la case.
     *
     * @return La coordonnée Y.
     */
    public int getY() {
        return y;
    }
}
```

```java
package chess;

/**
 * @author Lestiboudois Maxime & Parisod Nathan
 * @date 09/01/2025
 */

import chess.views.console.ConsoleView;
import chess.views.gui.GUIView;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        ChessController controller = new GameController();
        ChessView view = new GUIView(controller);
        //ChessView view = new ConsoleView(controller); //mode console
        controller.start(view);
    }
}
```

```java
package chess;

import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;
import org.junit.jupiter.api.BeforeEach;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import chess.views.console.ConsoleView;

class ChessTests {

    private GameController controller;
    private ChessView view;

    @BeforeEach
    void setUp() {
        controller = new GameController();
        view = new ConsoleView(controller); // Utilisation de ConsoleView comme implémentation concrète
        controller.start(view);
    }

    @Test
    void testStartGame() {
        assertDoesNotThrow(() -> controller.start(view));
    }

    @Test
```

```
void testMoveValid() {
    assertTrue(controller.move(0, 1, 0, 2));
}

@Test
void testMoveInvalid() {
    assertFalse(controller.move(0, 1, 0, 4));
}

@Test
void testMoveOutOfBounds() {
    assertFalse(controller.move(0, 1, 0, 8));
}

@Test
void testCapturePiece() {
    controller.move(3, 1, 3, 3); // Déplacement d'un pion
    controller.move(4, 6, 4, 4); // Déplacement d'un pion adverse
    assertTrue(controller.move(3, 3, 4, 4)); // Capture
}

@Test
void testNewGame() {
    assertDoesNotThrow(() -> controller.newGame());
}

@Test
void testPawnPromotion() {
    controller.move(6, 1, 6, 3);
    controller.move(7, 6, 7, 4);
    controller.move(6, 3, 6, 4);
    controller.move(7, 4, 7, 3);
    controller.move(6, 4, 6, 5);
    controller.move(7, 3, 7, 2);
    controller.move(6, 5, 6, 6);
    controller.move(7, 2, 7, 1);
    controller.move(6, 6, 6, 7);
    // Promotion simulée
    assertDoesNotThrow(() -> controller.promotePawn(controller.getBoard().getSquare(6, 7)));
}

@Test
void testCastling() {
    controller.move(4, 1, 4, 3);
    controller.move(4, 6, 4, 4);
    controller.move(5, 0, 4, 1);
    controller.move(5, 7, 4, 6);
    controller.move(6, 0, 5, 2);
    controller.move(6, 7, 5, 5);
    assertTrue(controller.move(4, 0, 6, 0)); // Petit roque
    controller.newGame(); // Réinitialisation
    assertTrue(controller.move(4, 0, 2, 0)); // Grand roque
}

@Test
void testKingInCheck() {
    controller.move(4, 1, 4, 3);
    controller.move(3, 6, 3, 4);
    controller.move(5, 0, 2, 3);
    assertTrue(controller.isKingInCheck(PlayerColor.BLACK));
}

@Test
void testCheckmate() {
```

```
        controller.move(5, 1, 5, 3);
        controller.move(4, 6, 4, 4);
        controller.move(6, 1, 6, 3);
        controller.move(3, 7, 7, 3);
        assertTrue(controller.isKingInCheck(PlayerColor.WHITE));
    }
}
```

Choix de conception

Gestion des états des pièces

Les classes `SpecialFirstMovePiece` gèrent l'attribut `hasMoved` pour les pièces concernées par le roque ou les mouvements spéciaux. Cette approche permet de suivre l'état de chaque pièce et d'appliquer les règles du jeu de manière dynamique.

Utilisation des stratégies de mouvement

Les mouvements sont implémentés via des classes internes qui définissent des stratégies spécifiques pour chaque type de pièce. Cette approche permet une extension facile pour ajouter de nouveaux types de mouvements ou des règles spéciales.

Validation des chemins

Pour garantir que les pièces ne traversent pas d'autres pièces lorsqu'elles se déplacent, nous avons utilisé un validateur de chemin `PathValidator`. Chaque classe de pièce utilise une instance de ce validateur pour vérifier que le chemin emprunté est libre avant d'exécuter le mouvement.

Gestion des mouvements spéciaux

- **Roque** : La validation du roque vérifie que ni le roi ni la tour n'ont déjà bougé, que les cases intermédiaires sont libres et qu'aucune case ne se trouve sous attaque.
- **Prise en passant** : Cette fonctionnalité est implémentée en vérifiant que le dernier coup joué était un double pas d'un pion adverse. La prise est effectuée sur la case que le pion aurait occupé s'il avait avancé d'une seule case.
- **Promotion** : Lorsqu'un pion atteint la dernière rangée, le joueur est invité à choisir une pièce de promotion. Cette fonctionnalité est gérée via une interaction avec la vue.

Architecture MVC

L'application suit une architecture Modèle-Vue-Contrôleur (MVC). Le contrôleur gère la logique de jeu, le modèle représente les éléments du jeu (pièces, plateau) et la vue présente les données à l'utilisateur. Cette architecture permet une séparation claire des responsabilités et facilite la maintenance et les modifications futures.

Encapsulation des données

Chaque pièce encapsule ses propriétés (couleur, type, position) et gère ses propres règles de mouvement. Cela permet d'éviter les tests conditionnels complexes et garantit que chaque classe respecte le principe de responsabilité unique.

Gestion des exceptions

Nous avons implémenté une gestion robuste des erreurs en utilisant des exceptions pour traiter les mouvements invalides. Cela permet d'assurer que le programme reste stable même en cas d'entrées incorrectes de la part de l'utilisateur.

Testabilité

La séparation des stratégies de mouvement et des validations permet d'écrire des tests unitaires ciblés pour chaque composant, garantissant ainsi la fiabilité du code.

Tests effectués

Des tests ont été réalisés pour vérifier la validité des mouvements et des règles spéciales. Voici quelques scénarios de test :

- Déplacements valides et invalides pour chaque type de pièce.
- Exécution du roque dans les conditions appropriées.
- Prise en passant uniquement lorsqu'elle est permise.
- Promotion de pion avec choix de la pièce.

Conclusion

Ce laboratoire a permis de mettre en pratique les principes de la programmation orientée objet tout en réalisant un projet concret et amusant. Le respect de l'architecture MVC et l'utilisation de classes abstraites et d'interfaces ont permis de structurer le code de manière claire et modulaire.