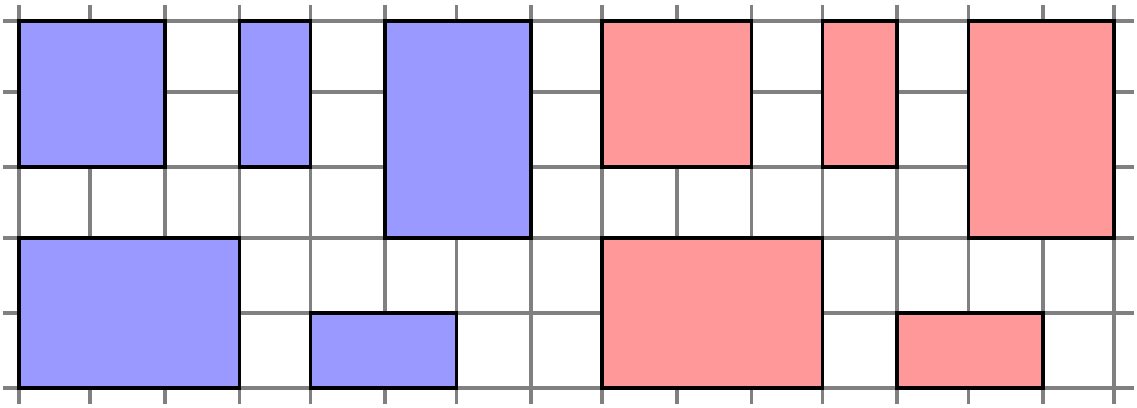
Dossier de développement logiciel

The Tiler Team



Jules Doumèche & Gwénolé Martin

2020 - Groupes 110 et 103

Sommaire

Contexte du projet :

Ce projet a été réalisé en période C (Semestre 2). Nous avons été encadrés par M. Poitreneau et Mme Caraty.

I - Présentation du projet

Le but de ce projet était de coder une adaptation du jeu « The Tiler Team », un jeu de pavage. C'est un jeu collaboratif où une équipe de carreleurs doit coopérer pour paver au mieux un mur.

Ce jeu utilise des cartes, des pièces de pavage (des carreaux) et un « mur » pour les poser.

Le but du jeu est simple, il faut obtenir un maximum de points à la fin de la partie (quand il n'y a plus de cartes, de carreaux, ou que le joueur décide d'arrêter la partie). Pour obtenir des points, il faut poser des carreaux en suivant les indications données par les cartes et en respectant des règles de placement :

- Les cartes permettent de savoir quels carreaux peuvent être utilisées pour le tour de jeu (carreaux de couleurs rouge ou bleue, ou de taille spécifique).
- Le carreau ne doit pas dépasser la zone à carreler.
- Le carreau doit toucher un carreau déjà posé.
- Le carreau doit reposer sur d'autres carreaux (ou sur le « sol » pour les premiers tours de jeu »).
- Le carreau n'a pas de côté adjacent de même longueur avec un autre carreau.

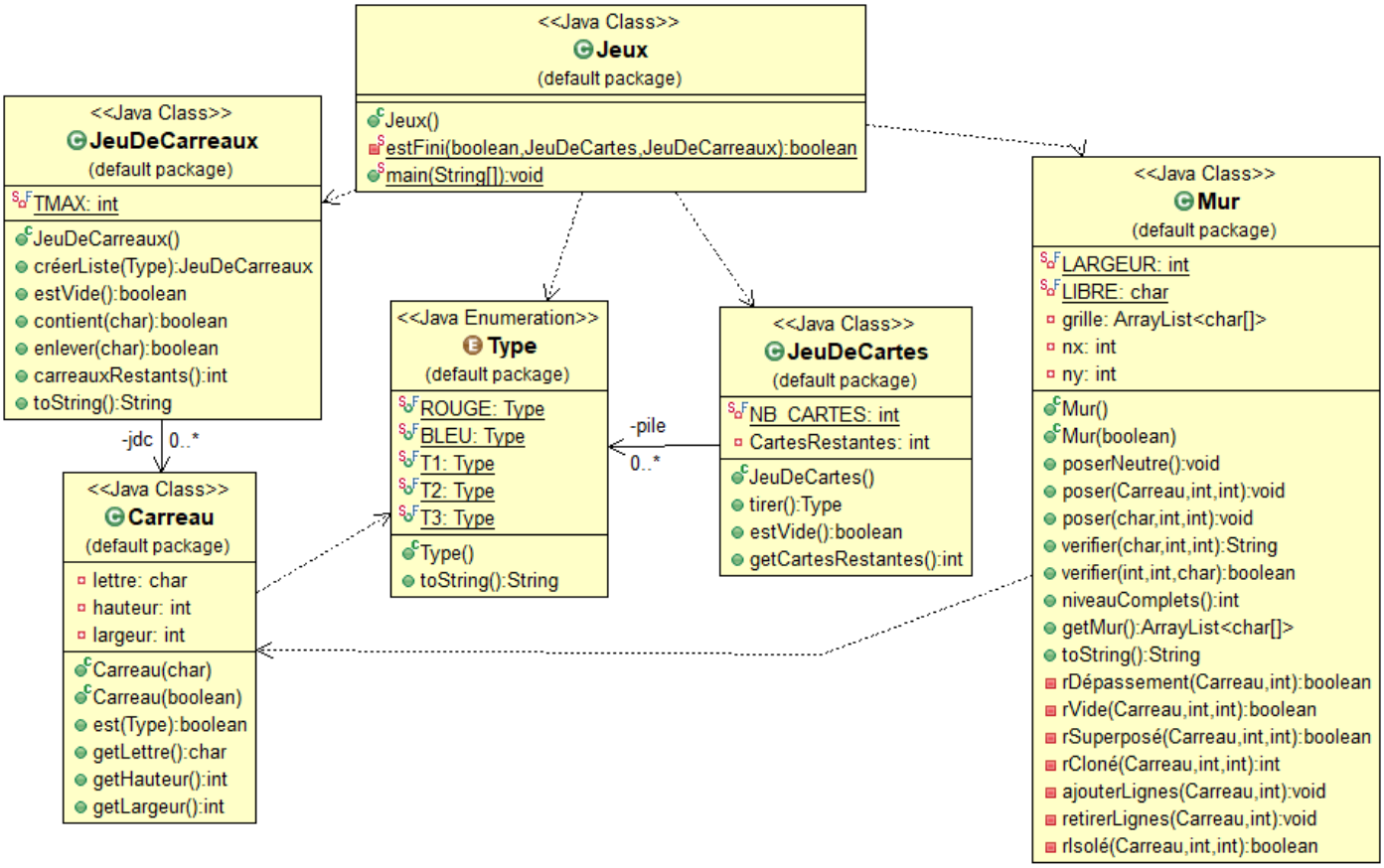
Des pénalités sont appliquées : 1 point par carte passée, et 1 point par carreau non posé sur le mur.

Pour le programme, nous devions mettre en place des « tours de jeu », sans différencier les joueurs. Le joueur peut, à chaque tour, effectuer 3 actions différentes :

- Tenter de poser un carreau en fonction des carreaux proposés (définis par la carte tirée automatiquement).
- Taper « next » pour tirer une autre carte s'il ne peut ou ne sait pas comment poser la pièce.
- Taper « stop » pour arrêter la partie (pour éviter les pénalités dues aux cartes passées).

A la fin du jeu, nous calculons les points obtenus et affichons le score, nous avons pris le parti d'afficher 0 quand le score du joueur est négatif ou égal à 0.

II – Diagramme UML



III – Code des tests unitaires

Tous nos tests unitaires fonctionnent, on utilise des assertTrue, Equals ou False en fonction de ce que l'on teste.

JeuDeCartesTest.java

```
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;

import org.junit.jupiter.api.Test;

class JeuDeCartesTest {

	@Test
	void testInit() {
		JeuDeCartes jdc = new JeuDeCartes();
		assertEquals(33, jdc.getCartesRestantes());
	}

	@Test
	void testTirer() {
		JeuDeCartes jdc = new JeuDeCartes();
		for(int i = 33; i > 0; --i) {
			assertEquals(i, jdc.getCartesRestantes());
			jdc.tirer();
		}
		assertEquals(null, jdc.tirer());
	}

}
```

CarreauTest.java

```
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;

import org.junit.jupiter.api.Test;

class CarreauTest {

	@Test
	void testConstructeur() {
		for(char i = 'a'; i < 'i'; ++i) {
			Carreau c = new Carreau(i);
			assertTrue(c.getLettre() == i);
			assertTrue(c.getHauteur() > 0 && c.getLargeur() > 0);
			Carreau c2 = new Carreau(Character.toUpperCase(i));
			assertTrue(Character.isUpperCase(c2.getLettre()));
		}
	}

	@Test
	void testNeutre() {
```

```
            Carreau ver = new Carreau(true);
            assertTrue(ver.getLettre() == 'x' && ver.getLargeur() == 1 &&
ver.getHauteur() == 3);
            Carreau hor = new Carreau(false);
            assertTrue(hor.getLettre() == 'x' && hor.getLargeur() == 3 &&
hor.getHauteur() == 1);
      }

      @Test
      void testEst() {
            Carreau b = new Carreau('a');
            Carreau r = new Carreau('A');
            Carreau t1 = new Carreau('a');
            Carreau t2 = new Carreau('b');
            Carreau t3 = new Carreau('H');

            for(int i = 0; i < 5; ++i) {
                  switch(i) {
                  case 0:
                        assertTrue(b.est(Type.BLEU));
                        assertFalse(r.est(Type.BLEU));
                        break;
                  case 1:
                        assertTrue(r.est(Type.ROUGE));
                        assertFalse(b.est(Type.ROUGE));
                        break;
                  case 2:
                        assertTrue(t1.est(Type.T1));
                        assertFalse(t3.est(Type.T1));
                        break;
                  case 3:
                        assertTrue(t2.est(Type.T2));
                        assertFalse(t1.est(Type.T2));
                        break;
                  case 4:
                        assertTrue(t3.est(Type.T3));
                        assertFalse(t1.est(Type.T3));
                        assertFalse(t2.est(Type.T3));
                        break;
                  }
            }
      }
}
```

JeuDeCarreauxTest.java

```
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;

import org.junit.jupiter.api.Test;

class JeuDeCarreauxTest {

      @Test
      void testConstructeur() {
            JeuDeCarreaux jdc = new JeuDeCarreaux();
```

```
			assertEquals(18, jdc.carreauxRestants());
		}

		@Test
		void testCréerListe() {
			JeuDeCarreaux jdc = new JeuDeCarreaux();

			JeuDeCarreaux b = jdc.créerListe(Type.BLEU);
			JeuDeCarreaux r = jdc.créerListe(Type.ROUGE);
			JeuDeCarreaux t1 = jdc.créerListe(Type.T1);
			JeuDeCarreaux t2 = jdc.créerListe(Type.T2);
			JeuDeCarreaux t3 = jdc.créerListe(Type.T3);

			assertEquals(9, b.carreauxRestants());
			assertEquals(9, r.carreauxRestants());
			assertEquals(10, t1.carreauxRestants());
			assertEquals(10, t2.carreauxRestants());
			assertEquals(10, t3.carreauxRestants());
		}

		@Test
		void testContient() {
			JeuDeCarreaux jdc = new JeuDeCarreaux();
			assertTrue(jdc.contient('a') && jdc.contient('i')
					&& jdc.contient('A') && jdc.contient('I'));

			JeuDeCarreaux b = jdc.créerListe(Type.BLEU);
			JeuDeCarreaux r = jdc.créerListe(Type.ROUGE);

			assertTrue(b.contient('a') && b.contient('i'));
			assertFalse(b.contient('A') && b.contient('I'));

			assertTrue(r.contient('A') && r.contient('I'));
			assertFalse(r.contient('a') && r.contient('i'));
		}

		@Test
		void testEnlever() {
			JeuDeCarreaux jdc = new JeuDeCarreaux();
			assertTrue(jdc.contient('a'));
			jdc.enlever('a');
			assertFalse(jdc.contient('a'));
		}
}
```

MurTest.java

```
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;

import org.junit.jupiter.api.Test;

class MurTest {

	private final static int LARGEUR = 5;
```

```
	@Test
	void testPoserNeutre() {
		Mur m = new Mur();
		m.poserNeutre();
		int i = 0;
		boolean trouvé = false;
		while(i < LARGEUR) {
			if(m.getMur().get(0)[i] == 'x') {
				trouvé = true;
				break;
			}
		}
		assertTrue(trouvé);
	}

	@Test
	void testPoser() {
		Mur m = new Mur();
		m.poser('c', 1, 1);
		assertTrue(m.getMur().get(0)[0] == 'c' && m.getMur().get(0)[1] ==
'c');
		m.poser('c', 2, 1);
		assertTrue(m.getMur().get(1)[0] == 'c' && m.getMur().get(1)[1] ==
'c');
	}

	@Test
	void testNiveauComplets() {
		Mur m = new Mur();
		char[] complet = new char[] {'a', 'a', 'a', 'a', 'a' };
		for(int i = 0; i < 10; ++i)  {
			m.getMur().add(complet);
		}
		System.out.println(m.niveauComplets());
		assertEquals(10, m.niveauComplets());
	}

	@Test
	void testVerifier() {
		Mur m = new Mur();

		assertFalse(m.verifier(1, 1, 'a')); // carreau isolé

		m.poser('a', 1, 3);
		assertFalse(m.verifier(1, 2, 'a')); // clone gauche
		assertFalse(m.verifier(1, 4, 'a')); // clone droite
		assertFalse(m.verifier(2, 3, 'a')); // clone base
		assertFalse(m.verifier(2, 3, 'h')); // le carreau repose sur une case
vide
		assertFalse(m.verifier(1, 2, 'h')); // carreau superposé
		assertFalse(m.verifier(1, 4, 'h')); // dépassement zone
	}

}
```

IV – Code du projet

Type.java

```java
/**
 * Type.java Définit les types utilisés pour gérer les cartes (et donc les carreaux)
 *
 * @author Jules Doumèche, Gwénolé Martin
 */
public enum Type {
	ROUGE,
	BLEU,
	T1,
	T2,
	T3;

	/**
	 * Permet l'affichage des instructions des cartes selon leurs types
	 *
	 * @return l'instruction correspondant au type
	 */
	@Override
	public String toString() {
		switch(this) {
		case ROUGE:
			return "Rouge";
		case BLEU:
			return "Bleu";
		case T1:
			return "Taille 1";
		case T2:
			return "Taille 2";
		case T3:
			return "Taille 3";
		default:
			return "null";
		}
	}
}
```

JeuDeCartes.java

```java
import java.util.Collections;
import java.util.Stack;

/**
 * JeuDeCartes.java Définit une pile de 33 Cartes avec une instruction spécifiée par Type
 *
 * @author Jules Doumèche, Gwénolé Martin
 */
```

```
public class JeuDeCartes {

	private static final int NB_CARTES = 33;
	private Stack<Type> pile;
	private int CartesRestantes;

	/*
	 * Constructeur: JeuDeCartes
	 *
	 * @return JeuDeCartes de 33 cartes, 9 rouges, 9 bleues, 5 "taille 1", 5
"taille 2" et 5 "taille 3"
	 */
	public JeuDeCartes() {
		this.pile = new Stack<>();
		this.CartesRestantes = NB_CARTES;

		//Ajouts des cartes des différents types
		for(int i = 0; i < 9; ++i) {
			this.pile.add(Type.BLEU);
			this.pile.add(Type.ROUGE);
		}
		for(int i = 0; i < 5; ++i) {
			this.pile.add(Type.T1);
			this.pile.add(Type.T2);
			this.pile.add(Type.T3);
		}

		//Mélange du jeu de cartes
		Collections.shuffle(pile);
	}

	/**
	 * Tire une carte et renvoie son type
	 *
	 * @return le type de la carte permettant de connaître l'instruction de la
carte
	 * @see Type.java
	 */
	public Type tirer() {
		if(CartesRestantes == 0) {
			return null;
		}
		this.CartesRestantes--;
		return pile.pop();
	}

	/*
	 * Vérifie si toutes les cartes ont été tirées
	 *
	 * @return true s'il ne reste plus aucune carte false sinon
	 */
	public boolean estVide() {
		return pile.isEmpty();
	}

	/*
	 * Retourne le nombre de cartes restantes dans la pile
	 * (pour les tests unitaires)
	 *
```

```
	 * @return le nombre de cartes restantes
	 */
	public int getCartesRestantes() {
		return this.CartesRestantes;
	}
}
```

Carreau.java

```
/**
 * Carreau.java Définit un carreau, sa lettre et ses dimensions.
 *
 * @author Jules Doumèche, Gwénolé Martin
 */
public class Carreau {

	private char lettre;
	private int hauteur;
	private int largeur;

	/*
	 * Constructeur: Carreau en fonction de sa lettre
	 *
	 * @param l : la lettre correspondante
	 * @return Carreau
	 */
	public Carreau(char l){

		this.lettre = l;
		l = Character.toLowerCase(l);
		switch(l) {
		case 'a':
			this.largeur = 1;
			this.hauteur = 1;
			break;
		case 'b':
			this.largeur = 1;
			this.hauteur = 2;
			break;
		case 'c':
			this.largeur = 2;
			this.hauteur = 1;
			break;
		case 'd':
			this.largeur = 2;
			this.hauteur = 2;
			break;
		case 'e':
			this.largeur = 1;
			this.hauteur = 3;
			break;
		case 'f':
			this.largeur = 3;
			this.hauteur = 1;
			break;
```

```
		case 'g':
			this.largeur = 2;
			this.hauteur = 3;
			break;
		case 'h':
			this.largeur = 3;
			this.hauteur = 2;
			break;
		case 'i':
			this.largeur = 3;
			this.hauteur = 3;
			break;
		}
	}

	/*
	 * Constructeur : Carreau neutre en fonction de son orientation
	 *
	 * @param estVert : orientation verticale ou horizontale
	 * @return Carreau neutre
	 */
	public Carreau(boolean estVert) {
		this.lettre = 'x';
		if(estVert) {
			this.hauteur = 3;
			this.largeur = 1;
		}
		else {
			this.hauteur = 1;
			this.largeur = 3;
		}
	}

	/*
	 * Permet de savoir si le carreau est du type indiqué
	 *
	 * @param t : le type à tester
	 * @return true si le carreau est du type indiqué, false sinon
	 * @see Type.java
	 */
	public boolean est(Type t) {
		switch(t) {
		case BLEU:
			return Character.isLowerCase(this.lettre);
		case ROUGE:
			return Character.isUpperCase(this.lettre);
		case T1:
			return (this.largeur == 1 || this.hauteur == 1);
		case T2:
			return (this.largeur == 2 || this.hauteur == 2);
		case T3:
			return (this.largeur == 3 || this.hauteur == 3);
		}
		return false;
	}

	/*
	 * Renvoie la lettre du carreau
	 *
```

```
	 * @return lettre du carreau
	 */
	public char getLettre() {
		return this.lettre;
	}

	/*
	 * Renvoie la hauteur du carreau
	 *
	 * @return hauteur(y) du carreau
	 */
	public int getHauteur() {
		return this.hauteur;
	}

	/*
	 * Renvoie la largeur du carreau
	 *
	 * @return largeur(x) du carreau
	 */
	public int getLargeur() {
		return this.largeur;
	}
}
```

JeuDeCarreaux.java

```
import java.util.ArrayList;

/**
 * JeuDeCarreaux.java Définit une liste de Carreau
 *
 * @author Jules Doumèche, Gwénolé Martin
 */
public class JeuDeCarreaux {

	private static final int TMAX = 3;
	private ArrayList<Carreau> jdc;

	/*
	 * Constructeur: JeuDeCarreaux
	 *
	 * @return le jeu de carreaux initialisé avec les 18 carreaux bleus et
rouges
	 */
	public JeuDeCarreaux() {
		jdc = new ArrayList<>();
		for(char i = 'a'; i < ( 'a' + TMAX*TMAX ); ++i) {
			jdc.add(new Carreau(i));
			jdc.add(new Carreau(Character.toUpperCase(i)));
		}
	}

	/*
```

```
	 * Crée et initialise un jeu de carreaux contenant tous les carreaux
restants du type indiqué par la carte
	 *
	 * @param type : le type du jeu de carreaux à créer
	 * @return le jeu de carreaux créé
	 */
	public JeuDeCarreaux créerListe(Type type) {
		JeuDeCarreaux retour = new JeuDeCarreaux();
		retour.jdc = new ArrayList<>();

		for(int i = 0; i < this.jdc.size(); ++i) {
			if(this.jdc.get(i).est(type)) {
				retour.jdc.add(this.jdc.get(i));
			}
		}
		return retour;
	}

	/*
	 * Vérifie si tous les carreaux ont été posés
	 *
	 * @return true s'il ne reste plus aucun carreau, false sinon
	 */
	public boolean estVide() {
		return this.jdc.isEmpty();
	}

	/*
	 * Vérifie si le jeu de carreau contient le carreau correspondant à la
lettre indiquée
	 *
	 * @param lettre : la lettre qui correspond au carreau à vérifier
	 * @return true si le jeu de carreaux contient le carreau de la lettre
indiqué, false sinon
	 */
	public boolean contient(char lettre) {
		for(int i = 0; i < jdc.size(); ++i) {
			if(lettre == jdc.get(i).getLettre()) {
				return true;
			}
		}
		return false;
	}

	/*
	 * Enlève du jeu de carreaux le carreau correspondant à la lettre indiquée
	 *
	 * @param lettre : la lettre qui correspond au carreau à enlever
	 * @return true si la suppression a été effectuée, false sinon
	 * @see contient(char lettre) pour vérifier la présence du carreau avant de
l'enlever
	 */
	public boolean enlever(char lettre) {
		if(this.contient(lettre)) {
			for(int i = 0; i < jdc.size(); ++i) {
				if(lettre == jdc.get(i).getLettre()) {
					jdc.remove(i);
					return true;
				}
```

```
                }
            }
            return false;
        }

        /*
         * Retourne le nombre de carreaux non posés
         *
         * @return nombre de carreaux non posés
         */
        public int carreauxRestants() {
            return jdc.size();
        }

        /*
         * Obtient l'affichage des carreaux dans l'ordre alphabétique et des
carreaux bleus à rouges
         *
         * @return la chaîne avec les carreaux côte à côte sur une ligne
         */
        public String toString() {
            StringBuilder sb = new StringBuilder();

            //Récupère y max
            int yMax = 0;
            for(int i = 0; i < jdc.size() - 1; ++i) {
                if(jdc.get(i).getHauteur() > yMax) {
                    yMax = jdc.get(i).getHauteur();
                }
            }

            sb.append("\n");
            //Affiche les carreaux dans l'ordre
            for(int i = yMax; i > 0; --i) {
                for(int j = 0; j < jdc.size(); ++j) {
                    for(int h = 0; h < jdc.get(j).getLargeur(); ++h) {
                        if(jdc.get(j).getHauteur() < i) {
                            sb.append("  ");
                        }
                        else {
                            sb.append(" " + jdc.get(j).getLettre());
                        }
                    }
                    sb.append("  ");
                }
                sb.append("\n");
            }
            return sb.toString();
        }
}
```

Mur.java

```
import java.security.SecureRandom;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Arrays;

/**
 * Mur.java Définit le mur sur lequel les carreaux sont posés
 *
 * @author Jules Doumèche, Gwénolé Martin
 */
public class Mur {

	private static final int LARGEUR = 5;
	private static final char LIBRE = ' ';
	private ArrayList<char[]> grille;
	private int nx;
	private int ny;

	/*
	 * Constructeur: Mur et initialisation sans carreau neutre (pour les tests)
	 *
	 * @return le Mur initialisé
	 * @see Mur(boolean pNeutre) pour pouvoir poser le carreau neutre à
l'initialisation du Mur
	 */
	public Mur() {
		this.grille = new ArrayList<>();
	}

	/*
	 * Constructeur: Mur et initialisation sans carreau neutre(pour les tests)
	 *
	 * @param pNeutre : si vrai le carreau neutre est posé
	 * @return le Mur initialisé
	 * @see Mur() pour pouvoir initialiser le Mur sans paramètre d'entrée si
aucun carreau neutre
	 */
	public Mur(boolean pNeutre) {
		this();
		if(pNeutre) {
			this.poserNeutre();
		}
	}

	/*
	 * Pose le carreau neutre à l'une des 4 positions possibles aléatoirement
	 *
	 * @see Mur(boolean pNeutre) pour pouvoir poser le carreau neutre à
l'initialisation du Mur
	 */
	public void poserNeutre() {
		SecureRandom r = new SecureRandom();
		boolean x = r.nextBoolean();
		boolean y = r.nextBoolean();
		Carreau neutre = new Carreau(x);
		this.nx = neutre.getLargeur();
```

```
			this.ny = neutre.getHauteur();
			if(y) {
				poser(neutre, grille.size() + 1, LARGEUR + 1 -
neutre.getLargeur());
			}
			else {
				poser(neutre, grille.size() + 1, 1);
			}
		}

		/**
		 * Pose le Carreau dans la grille aux coordonnées entrées (qui ont été
vérifiées au préalable)
		 *
		 * @param c : le carreau à poser
		 * @param x : coordonnée x où placer le carreau (le plus à gauche)
		 * @param y : coordonnée y où placer le carreau (le plus en bas)
		 * @see poser(char lettre, int y, int x) pour pouvoir poser le Carreau en ne
spécifiant que sa lettre et les coordonnées
		 * @see verifier(char lettre, int y, int x) pour vérifier la validité du
placement du carreau aux coordonnées indiquées
		 */
		public void poser(Carreau c, int y, int x) {

			while(grille.size() - y < c.getHauteur()) {
				char[] ligne = new char[LARGEUR];
				Arrays.fill(ligne, LIBRE);
				grille.add(ligne);
			}

			for(int i = x; i < x + c.getLargeur(); ++i) {
				for(int j = y; j < y + c.getHauteur(); ++j) {
					grille.get(j - 1)[i - 1] = c.getLettre();
				}
			}
		}

		/**
		 * Pose le Carreau dans la grille aux coordonnées entrées (qui ont été
vérifiées au préalable)
		 *
		 * @param lettre : la lettre correspondant au carreau à poser
		 * @param x : coordonnée x où placer le carreau(le plus à gauche)
		 * @param y : coordonnée y où placer le carreau(le plus en bas)
		 * @see poser(Carreau c, int y, int x) pour pouvoir poser le Carreau en
spécifiant le Carreau et les coordonnées
		 * @see verifier(char lettre, int y, int x) pour vérifier la validité du
placement du carreau aux coordonnées indiquées
		 */
		public void poser(char lettre, int y, int x) {
			Carreau c = new Carreau(lettre);
			poser(c, y, x);
		}

		/*
		 * Vérifie si le carreau correspondant à la lettre indiquée peut-être posé
aux coordonnées spécifiées
		 *
		 * @param lettre : la lettre correspondant au carreau à vérifier
```

```
	 * @param x : coordonnée x du carreau(le plus à gauche)
	 * @param y : coordonnée y du carreau(le plus en bas)
	 * @return "Valide" si valide, sinon description de l'erreur
	 * @see poser pour pouvoir poser le Carreau après vérification
	 * @see fonctions de règles : rDépassement, rVide, rSuperposé, rCloné et
rIsolé
	 */
	public String verifier(char lettre, int y, int x) {
		Carreau c = new Carreau(lettre);

		if(rDépassement(c, x)) {
			return "Le carreau dépasse la zone";
		}

		if(rVide(c, y, x)) {
			return "Le carreau repose sur une case vide";
		}

		if(rSuperposé(c, y, x)) {
			return "Le carreau est superposé à un autre";
		}

		switch(rCloné(c, y, x)) {
		case 0:
			break;
		case 1:
			return "La base du carreau clone la face supérieure du carreau
inférieur";
		case 2:
			return "La face droite du carreau clone la face gauche du
carreau à droite";
		case 3:
			return "La face gauche du carreau clone la face droite du
carreau à gauche";
		default:
			break;
		}

		if(rIsolé(c, y ,x)) {
			return "Le carreau ne touche aucun autre carreau";
		}

		return "valide";
	}

	/*
	 * Vérifie si le carreau correspondant à la lettre indiquée peut être posé
aux coordonnées spécifiées
	 * (Pour les tests unitaires)
	 *
	 * @param x : coordonnée x du carreau (le plus à gauche)
	 * @param y : coordonnée y du carreau (le plus en bas)
	 * @param lettre : la lettre correspondant au carreau à vérifier
	 * @return true si valide, false sinon
	 * @see poser pour pouvoir poser le Carreau après vérification
	 * @see fonctions de règles : rDépassement, rVide, rSuperposé, rCloné et
rIsolé
	 */
	public boolean verifier(int y, int x, char lettre) {
```

```
			Carreau c = new Carreau(lettre);
			return !(rDépassement(c, x) || rVide(c, y, x)
					|| rSuperposé(c, y, x) || rCloné(c, y, x) > 0 ||
rIsolé(c, y ,x));
		}

		/*
		 * Compte le nombre de lignes complètes
		 *
		 * @return le nombre de lignes complètes
		 */
		public int niveauComplets() {
			int i = grille.size() - 1;
			while(i >= 0) {
				for(int j = 0; j < LARGEUR; ++j) {
					if(grille.get(i)[j] == LIBRE) {
						--i;
						break;
					}
					else if(j == LARGEUR - 1) {
						return i + 1;
					}
				}
			}
			return 0;
		}

		/*
		 * Retourne le mur ( uniquement pour les tests unitaires et débug )
		 *
		 * @return la liste de liste correspondant au mur
		 */
		public ArrayList<char[]> getMur() {
			return this.grille;
		}

		/**
		 * Permet d'afficher le mur de bas en haut avec les numérotations
		 *
		 * @return la chaîne de caractère correspondant à l'affichage du mur
		 */
		public String toString() {
			StringBuilder sb = new StringBuilder();
			sb.append("\n");
			for(int i = grille.size(); i > 0; --i) {
				if(i < 10)
					sb.append(i + " ");
				else
					sb.append(i);
				for(int j = 0; j < LARGEUR; ++j) {
					sb.append(" " + grille.get(i - 1)[j]);
				}
				sb.append("\n");
			}
			sb.append("  ");
			for(int j = 1; j <= LARGEUR; ++j) {
				sb.append(" " + j);
			}
			sb.append("\n");
```

```
			return sb.toString();
		}

		/*
		 * Vérifie si le carreau dépasse les bordures à l'abscisse x
		 *
		 * @param c : le carreau
		 * @param x : l'abscisse
		 * @return true si le carreau dépasse les bordures du mur, false sinon
		 */
		private boolean rDépassement(Carreau c, int x) {
			return (x + c.getLargeur() - 1 > LARGEUR || x < 1);
		}

		/*
		 * Vérifie si le carreau ne repose pas entièrement sur des carreaux déjà
posé aux positions x, y
		 *
		 * @param c : le Carreau
		 * @param y : l'ordonnée
		 * @param x : l'abscisse
		 * @return true si le carreau repose sur au moins une case vide, false sinon
		 */
		private boolean rVide(Carreau c, int y, int x) {
			if( y > 1) {
				for(int i = x; i < x + c.getLargeur(); ++i) {
					if( this.grille.get(y - 2)[i - 1] == LIBRE) {
						return true;
					}
				}
			}
			return false;
		}

		/*
		 * Vérifie si le carreau est superposé à un autre carreau aux positions x, y
		 *
		 * @param c : le carreau
		 * @param y : l'ordonnée
		 * @param x : l'abscisse
		 * @return true si le carreau se superpose à au moins une case pleine, false
sinon
		 */
		private boolean rSuperposé(Carreau c, int y, int x) {
			ajouterLignes(c, y);

			for(int j = y; j < y + c.getHauteur(); ++j) {
				for(int i = x; i < x + c.getLargeur(); ++i) {
					if( this.grille.get(j - 1)[i - 1] != LIBRE) {
						retirerLignes(c, y);
						return true;
					}
				}
			}
			return false;
		}

		/*
		 * Vérifie si le carreau ne clone aucune des faces adjacentes
```

```
	 *
	 * @param c : le carreau
	 * @param y : l'ordonnée
	 * @param x : l'abscisse
	 * @return 1 si la base du carreau est clonée, 2 si la face droite du
carreau est clonée,
	 * 3 si la face gauche du carreau est clonée, 0 si aucune face du carreau
n'est clonée
	 */
	private int rCloné(Carreau c, int y, int x) {

		if( y > 1) {
			char cTest = this.grille.get(y - 2)[x - 1];
			if(cTest == this.grille.get(y - 2)[x + c.getLargeur() - 2]) {
				if(cTest == 'x' && nx == c.getLargeur()) {
					retirerLignes(c, y);
					return 1;
				}
				else {
					Carreau carInf = new Carreau(this.grille.get(y -
2)[x + c.getLargeur() - 2]);
					if(carInf.getLargeur() == c.getLargeur()) {
						retirerLignes(c, y);
						return 1;
					}
				}
			}
		}
		if( x - 1 + c.getLargeur() != LARGEUR ) {
			char cTest = this.grille.get(y - 1)[x - 1 + c.getLargeur()];
			if(cTest == this.grille.get(y + c.getHauteur() - 2)[x - 1 +
c.getLargeur()]) {
				if(cTest == 'x' && ny == c.getHauteur()) {
					retirerLignes(c, y);
					return 2;
				}
				else {
					Carreau carInf = new Carreau(this.grille.get(y +
c.getHauteur() - 2)[x - 1 + c.getLargeur()]);
					if( carInf.getHauteur() == c.getHauteur()) {
						retirerLignes(c, y);
						return 2;
					}
				}
			}
		}
		if ( x != 1 ) {
			char cTest = this.grille.get(y - 1)[x - 2];
			if(cTest == this.grille.get(y + c.getHauteur() - 2)[x - 2]) {
				if(cTest == 'x' && ny == c.getHauteur()) {
					retirerLignes(c, y);
					return 3;
				}
				else {
					Carreau carInf = new Carreau(this.grille.get(y +
c.getHauteur() - 2)[x - 2]);
					if( carInf.getHauteur() == c.getHauteur()) {
						retirerLignes(c, y);
						return 3;
```

```
                                }
                        }
                }
        }
        return 0;
    }

    /*
     * Permet d'ajouter les lignes supplémentaires nécessaires aux tests
     * si le carreau dépasse la ligne la plus haute
     *
     * @param c : le carreau à vérifier
     * @param y : la ligne y où ajouter les lignes nécessaires
     * @see retirerLignes pour retirer les lignes si le carreau n'est pas valide
     */
    private void ajouterLignes(Carreau c, int y) {
        while(grille.size() - y < c.getHauteur()) {
            char[] ligne = new char[LARGEUR];
            Arrays.fill(ligne, LIBRE);
            grille.add(ligne);
        }
    }

    /*
     * Permet de supprimer les lignes supplémentaires nécessaires aux tests
après ajouterLignes()
     *
     * @param c : le carreau à vérifier
     * @param y : la ligne y pour supprimer les lignes ajoutées précedemment
     * @see ajouterLignes pour ajouter les lignes
     */
    private void retirerLignes(Carreau c, int y) {
        while(grille.size() - y < c.getHauteur()) {
            grille.remove(grille.size());
        }
    }

    /*
     * Vérifie si le carreau ne touche aucun carreau adjacent aux positions x et
y
     *
     * @param c : le carreau
     * @param y : l'ordonnée
     * @param x : l'abscisse
     * @return true si le carreau est isolé et ne touche aucun carreau, false
sinon
     */
    private boolean rIsolé(Carreau c, int y, int x) {
        return (y == 1
                &&
                (x == 1 || this.grille.get(y - 1)[x - 2] == LIBRE)
                &&
                ( x == LARGEUR || this.grille.get(y - 1)[x +
c.getLargeur() - 1] == LIBRE));
    }
}
```

Jeux.java

```
import java.security.NoSuchAlgorithmException;
import java.util.Scanner;

/**
 * Jeux.java Permet de jouer au jeu "The Tiler Team"
 *
 * @author Jules Doumèche, Gwénolé Martin
 */

public class Jeux {

	/*
	 * Vérifie si le jeu est fini
	 *
	 * @return true si le jeu est fini, false sinon
	 */
	private static boolean estFini(boolean status, JeuDeCartes pile,
JeuDeCarreaux jdc) {
		return jdc.estVide() || pile.estVide() || !status;
	}

	/**
	 * Fonction principale (main) permettant l'exécution d'une partie du jeu
	 *
	 * @throws NoSuchAlgorithmException
	 */
	public static void main(String[] args) throws NoSuchAlgorithmException {

		JeuDeCartes pile = new JeuDeCartes();
		JeuDeCarreaux jdc = new JeuDeCarreaux();
		Scanner sc = new Scanner(System.in);
		Mur mur = new Mur(true);
		int cartesEc = 0;
		boolean status = true;

		while(!estFini(status, pile, jdc)) {

			//Tirer la carte
			Type carte = pile.tirer();

			//Liste des carreaux pouvant être posés
			JeuDeCarreaux listeCarreaux = jdc.créerListe(carte);
			if(!listeCarreaux.estVide()) {

				//Affichage des instructions d'entrées et initialisation
				boolean saisieValide = false;
				while(!saisieValide) {

					//Affichage du mur et de l'instruction de la carte
tirée

					System.out.println(mur);
					System.out.println(carte);

					//Affichage de la liste de Carreaux
					System.out.println(listeCarreaux);
```

```
                                System.out.println("Veuillez entrer la lettre
correspondant au carreau choisi suivit du numéro de la ligne(y) et de la
colonne(x).\n"
                                                + "Par exemple 'h 2 1' pour poser le
carreau h à la 2ème ligne et à la première colonne.\n"
                                                + "Vous pouvez de plus écrire 'next'
pour écarter la carte et passer au prochain tour ou 'stop' pour mettre fin à la
partie.\n");
                                String input = sc.next();


                                if(input.equalsIgnoreCase("next")) {
                                        ++cartesEc;
                                        break;
                                }
                                else if(input.equalsIgnoreCase("stop")) {
                                        status = false;
                                        break;
                                }
                                else {

                                        // Initialisation des variables d'entrées
                                        // Pour inverser le sens de saisie (qui est
de base y puis x, vous pouvez inverser x et y ici (instructions l.76 et l.78))
                                        char lettre = input.charAt(0);
                                        int x = 0;
                                        int y = 0;
                                        if(sc.hasNextInt()) {
                                                y = sc.nextInt();
                                                if(sc.hasNextInt()) {
                                                        x = sc.nextInt();

        if(listeCarreaux.contient(lettre)) {
                                                                String codeInput =
mur.verifier(lettre, y, x);

        if(codeInput.equals("valide")) {
                                                                        mur.poser(lettre,
y, x);

        jdc.enlever(lettre);
                                                                        saisieValide =
true;
                                                                }
                                                                else {

        System.out.println("Erreur! Impossible de poser le carreau " + lettre
                                                                                        + "
au positions " + y + " " + x +"\n Erreur: " + codeInput + ".\n");
                                                                }
                                                        }
                                                        else {

        System.out.println("Erreur! Veuillez entrez un carreau affichée dans la
liste précedente.\n");
                                                        }
                                                }
                                        }
```

```
                                        }
                                  }
                            }
                            else {
                                  ++cartesEc;
                                  System.out.println("Aucun carreau restant ne correspond
à la carte tirée");
                                  //passage au tour suivant automatiquement
                            }
                      }
                      //Fin de la partie et calcul du score
                      int points = mur.niveauComplets() * 5 - jdc.carreauxRestants() -
cartesEc;
                      if (points < 0) {
                            points = 0;
                      }
                      System.out.println(points + " points (" + mur.niveauComplets() + "
niveaux complets, "
                                  + jdc.carreauxRestants() + " carreaux non posés, " +
cartesEc +" cartes écartées)");


                      sc.close();
            }
}
```

V – Bilan de projet

1 – Les difficultés rencontrées

La principale difficulté a été de créer une structure globale fonctionnelle (entre les classes), tout en structurant les classes pour qu'elles puissent fonctionner indépendamment les unes des autres.

Les conditions de validation pour vérifier si un carreau peut être posé ont aussi été difficiles à trouver (et il a fallu résoudre de nombreux bugs), mais finalement, nous avons réussi à les implémenter. La plus difficile de ces conditions était celle de non-adjacence.

2 – Ce qui est réussi

Globalement, malgré les difficultés rencontrées, nous avons une structure cohérente et fonctionnelle avec :

- une énumération Type (pour les types de cartes)
- une classe JeuDeCartes (pour le jeu de carte, cette classe utilise Type)
- une classe Mur (pour représenter le mur sur lequel on pose les carreaux)
- une classe Carreau (pour définir les carreaux)
- une classe JeuDeCarreaux (pour les listes de carreau, comme la liste de « départ » avec les 18 carreaux, cette classe utilise Carreaux
- une classe Jeu (qui permet de jouer, et qui affiche tous les messages nécessaires)

Le programme fonctionne donc comme demandé mais certaines choses pourraient être améliorée.

3 – Ce qui peut être amélioré

On pourrait rajouter une classe Appli, et enlever le main de la classe Jeu, de façon à ce que la classe Jeu ne serve qu'à faire le déroulement du jeu (c'est ce qu'elle fait déjà, mais on s'en sert aussi comme main, on pourrait donc changer le main de place de sorte à séparer vraiment ces deux aspects). On pourrait aussi peut-être réduire la classe Carreau, pour l'alléger (essayer de trouver un autre moyen de retourner les carreaux par exemple).

Les affichages sont largement perfectibles (pour enlever les pluriels en trop lors de l'affichage par exemple).

Sinon, il y a de nombreux ajouts qui peuvent être faits, comme permettre d'enregistrer les meilleurs scores, entrer différents joueurs, modifier la taille du mur (en largeur), etc …