



Exercice 1 : Les éléments de jeu

On souhaite compléter la classe **ElementDeJeu** pour ajouter le fait que tous les éléments du jeu de Pong ont aussi la capacité de s'afficher sur le contexte graphique d'une fenêtre.

1. Ajouter à la classe **ElementDeJeu** la méthode abstraite
public void afficherGraphiquement(Graphics g)
2. Redéfinir cette méthode au niveau des classes filles

Exercice 2 : Le terrain

Le terrain est un composant graphique très particulier qui aura la capacité d'afficher l'aire de jeu, ainsi que les différents éléments la constituant (balle et raquettes). On définit la classe **Terrain** comme étant une spécialisation de la classe **JPanel**.

1. Compléter la classe **Terrain** pour préciser qu'elle hérite de la classe **JPanel**.
2. Redéfinir la méthode **paintComponent** héritée de **JPanel**, qui a pour objectif d'afficher l'aire de jeu sur le contexte graphique du panneau.
public void paintComponent(Graphics g)

Exercice 3 : Les évènements sur le terrain

Le terrain a, enfin, la capacité d'écouter les interactions du, ou des joueurs, sur le terrain. Nous compléterons les méthodes laissées vide.

1. La méthode **getMousePosition()** de la classe **JPanel** renvoie la position de la souris sur un panneau.
Compléter la méthode **getPositionSouris()** qui renvoie la position de la souris sur le terrain.
Point getPositionSouris()
2. Implémenter la méthode **getNumeroToucheEnfoncée()** qui renvoie le numéro de la touche sur laquelle l'utilisateur appuie.
int getNumeroToucheEnfoncée()

Exercice 4 : Les éléments de jeu

On suppose défini la classe **Timer** (voir page Suivante). La classe **Timer** se charge simplement d'appeler la méthode **animerElements** 24 fois en 1 seconde. Ce qui donne l'effet d'animation.

1. Créer la classe **Timer.java** en copiant le code de la page suivante.
2. Compléter le constructeur de la classe **Terrain**, pour qu'un objet **Timer** soit créé à chaque construction d'un terrain.
3. Appeler la méthode **start()** sur l'objet ainsi créé pour démarrer le timer.

Exercice 5 : Le test

Créer une classe de **Test** pour tester votre jeu de Pong.

Timer.java

```
public class Timer extends Thread{
    /**
     * CONSTANTES
     */
    public int TAUX_FPS = 40; //en millisecondes

    /**
     * ATTRIBUT
     */
    private Terrain aireJeu;

    /**
     * CONSTRUCTEUR
     */
    public Timer(Terrain t) {
        aireJeu = t;
    }

    /**
     * FONCTION HERITEE
     */
    public void run() {
        while(true) {
            aireJeu.animerElements();
            try{
                sleep(TAUX_FPS);
            }
            catch(Exception e){}
        }
    }
}
```