Rapport de projet « Casse-Briques »

# Présentation de l’interface

Notre programme est composé d’une fenêtre de jeu et d’un menu. Une partie est automatiquement lancée au démarrage, et l’utilisateur peut donc tout de suite commencer à jouer.

## Fenêtre de jeu

Nous avons en haut le nombre balles restantes (3 au maximum), le score et le niveau dans lequel nous sommes.

Chaque niveau est représenté dans la partie centrale, et est composé de murs, d’un palet et de briques. L’organisation des briques est déterminée aléatoirement à chaque niveau en fonction d’une liste de configurations : l’utilisateur peut créer ses propres niveaux en éditant le fichier des niveaux présent dans son répertoire.

## Contrôles

L’utilisateur peut contrôler le palet de trois façons différentes : à l’aide du clavier, de sa souris ou d’une webcam (si l’option est cochée dans les paramètres). Appuyer sur la touche espace permet de charger une balle ou d’envoyer une balle déjà chargée. Le joueur peut mettre en pause le jeu en appuyant sur la touche P.

Si le joueur le souhaite, il peut déplacer le palet en filmant les mouvements de sa main avec une webcam. Cette option fonctionne très bien si les mouvements sont lents.

Il est possible de jouer avec plusieurs balles en même temps : les points obtenus en détruisant une brique sont ainsi augmentés.

## Menu

Nous avons un menu qui offre quatre propositions : entamer une nouvelle partie, accéder à la fenêtre des joueurs, aller dans les paramètres ou quitter le jeu. Les scores des joueurs sont enregistrés à la fermeture du jeu.

### Paramètres

Appuyer sur paramètre nous renvoie sur une boite de dialogue où l’on peut choisir la largeur du palet, l’activation de la caméra ou non. Si cette dernière est activée, la fenêtre principale s’agrandit pour la laisser s’afficher.

### Joueurs

Cette fenêtre permet la création, la suppression ou la sélection d’un joueur. Sélectionner un joueur au lancement du programme est nécessaire pour enregistrer les scores.

Cette fenêtre affiche aussi les meilleurs scores de chaque joueur, ainsi que les dix meilleurs scores tous joueurs confondus.

# Présentation des classes

Notre application se décompose en plusieurs classes.

Le premier type de classes est les objets que l’on fait apparaitre dans OpenGl  et traiter le jeu: balle, brique, palet, mur et cassebriques. Notre classe bloc est une classe virtuelle que l’on utilise pour la gestion des collisions.

Le deuxième type de classe est la gestion des données des joueurs qui permettent de sauvegarder les scores et les afficher : joueur, listesjoueurs.

Le troisième type de classe regroupe les classes permettant d’afficher / traiter les informations des fenêtres : parametresdialog, mainwindow, joueursdialog.

Et nous avons la classe traitant la caméra : camera.

Ci-joint nous vous avons laissé le fichier image de notre diagramme de classe pour avoir une meilleure visibilité de celui-ci.

# Etat de finalisation de l’application

Toutes les fonctionnalités obligatoires et optionnelles du cahier des charges sont implémentées dans notre application :

* Déplacement du palet commandé par le déplacement de la main du joueur à partir de la WebCam
* Rebond de la boule sur les murs, sur le palet et sur les briques.
* Destruction des briques (disparition) lorsqu’elles sont touchées par la boule.
* Rebondissement sur le palet et contrôle de la direction de la boule en fonction du point d’impact sur le palet.
* Décompte des boules utilisées et contrôle de la fin de partie.
* Génération aléatoire d’un nouveau niveau avec une vitesse supérieure de la boule par rapport au niveau précédent.
* Calcul des points.
* Choix de la taille du palet par le joueur.
* Sauvegarde du score/nom de joueur et affichage du classement.

Mais nous avons aussi réalisé :

* Gestion des joueurs plus poussée : ajout, suppression et sélection d’un joueur, affichage de ses meilleurs scores ainsi que des meilleurs scores tous joueurs confondus.
* Possibilité de jouer avec plusieurs balles en même temps
* Déplacement du palet avec la souris et le clavier
* Un menu permettant d’accéder aux options et à une fenêtre de gestion des joueurs
* La possibilité de relancer une nouvelle partie en plein jeu
* Un créateur de niveau : le programme lit automatiquement les niveaux créés dans un fichier (pour la syntaxe, cf le Readme.txt)
* La possibilité de mettre pause au jeu

Les bogues restants :

* Il arrive de temps en temps que lorsque la balle touche deux briques en même temps, elle soit déviée de la mauvaise façon. Cela est dû au fait que la déviation n’est calculée que sur une des deux briques.
* Lorsque l’on augmente la taille du palet, celui-ci peut s’agrandir au-delà du mur. Il faudrait rajouter une condition pour empêcher cela.

Nous avons beaucoup testé notre application, et il ne semble pas y avoir d’autres bogues. Nous avons en effet passé un temps considérable sur la résolution de légers défauts, dans le but d’améliorer l’expérience de jeu.

# Fichiers d’entête

class Balle

{

public:

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Constructeurs & Destructeur \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

// Constructeur pouvant servir au debug (inutile actuellement)

Balle(float x, float y, float dirX, float dirY);

// Constructeur utilisé dans le programme

Balle(Palet \*palet, int niveau);

// Destructeur

~Balle();

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Setters & Getters \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

// Direction de la balle

void **setDirection**(const float x, const float y) {m\_direction[0]=x;m\_direction[1]=y;} change les valeurs de la direction de la balle.

float **getDirectionX**() const {return m\_direction[0];} renvoi la direction en X de la balle

float **getDirectionY**() const {return m\_direction[1];} renvoi la deriction en Y de la balle

// Centre de la balle

Les 4 fonctions suivantes donne ou change les valeurs du centre de la balle.

float **getCentreX**() const {return m\_positionCentre[0];}

float **getCentreY**() const {return m\_positionCentre[1];}

void **setCentreX**(float x) {m\_positionCentre[0] = x;}

void **setCentreY**(float y) {m\_positionCentre[1] = y;}

// Rayon de la balle

float **getRayon**() const {return m\_rayon;}renvoi le rayon de la balle

// Etat de la balle : est-elle sur le palet ?

bool **getEstSurPalet**() const {return m\_estSurPalet;}renvoi un booléen qui nous informe si la balle est en position initiale sur le palet

void **setEstSurPalet**(bool etat) {m\_estSurPalet = etat;}nous pouvons changer le booléen qui nous informe si la balle est sur le palet.

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Déplacement \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

void **deplacer**();Deplace la balle si elle n’est pas en position initiale

void **envoyerBalle**(); Enlève la balle de la position initiale et utilise la méthode deplacer de la meme classe.

// Affichage de la balle en fonction du vecteur m\_positionCentre

void **Display**();

private:

GLUquadric \*m\_sphere; // Quadrique permettant d'afficher la sphère

float m\_rayon;

float m\_couleur[3];

float m\_vitesse;

float m\_direction[2]; // un vecteur de coord. x et y dont les valeurs sont entre 0 et 1

float m\_positionCentre[2];

bool m\_estSurPalet; est à true quand la balle est en position initiale de début de partie.

};

// Classe virtuelle permettant d'implémenter le contexte du jeu (palet, murs, sol, briques)

class Bloc

{

public:

Bloc();

virtual ~***Bloc***();

// Les objets héritant de cette classe doivent s'afficher, et gérer des collisions avec des balles

virtual void ***Display***() = 0; affiche l’objet

virtual bool ***collision***(Balle\* &balle) = 0;vérifie si une collision entre le bloc et la balle.

virtual void ***traiterCollision***(Balle\* &balle) = 0;si il y a collision on change la direction de la balle.

protected:

float m\_points[4][2]; // Contient tous les points du bloc, sous la forme x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4.

float m\_couleurs[3];vecteur qui contient les composante RGB du bloc

float m\_largeur;

float m\_hauteur;

};

class Brique : public Bloc

{

public:

Brique(float x, float y, float largeur);contructeur de la classe brique

virtual ~***Brique***();

virtual void ***Display***();

virtual bool ***collision***(Balle\* &balle); vérifie si une collision entre le bloc et la balle.

virtual void ***traiterCollision***(Balle\* &balle); si il y a collision on change la direction de la balle.

private:

float m\_position[2]; // Position du coin supérieur gauche de la brique

};

// Classe dediee a l'affichage d'une scene OpenGL

class CasseBriques : public QGLWidget

{

Q\_OBJECT

public:

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Constructeur & Destructeur \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

CasseBriques(Camera\* camera, QWidget \* parent = nullptr);

~***CasseBriques***();

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Etat du jeu \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

// Initialisation du jeu

void **initialiserJeu**();

// Stoppe la partie

void **stopJeu**();

// Recommencer une partie depuis le début

void **nouvellePartie**();

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Actions sur le palet \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

void **setLargeurPalet**(float largeur); définit largeur du palet

float **getLargeurPalet**() const {return m\_largeurPalet;}renvoi la valeur de la largeur du palet

void **deplacerPalet**(float x);déplacement du palet suivant x

protected:

// Fonction d'initialisation de l'affichage

void ***initializeGL***();

// Fonction de redimensionnement

void ***resizeGL***(int width, int height);

// Fonction d'affichage

void ***paintGL***();

// Fonctions de gestion des interactions

void ***keyPressEvent***(QKeyEvent \* event);

void ***mouseMoveEvent***(QMouseEvent \*event);

private slots:

// Mise à jour des variables du jeu (lié au timer de mise à jour du jeu : m\_timerGame)

void **updateGame**();

private:

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Méthodes \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

// Charger une configuration de briques à partir d'un fichier

void **chargerNiveau**();

// Traitement des collisions pendant une partie

void **traitementCollisions**();

// Teste si la partie doit continuer ou non

void **testJeuEnCours**();

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\* Attributs \*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

// Caméra

Camera\* m\_camera;

// Timers pour la mise à jour

QTimer m\_timerGL;

QTimer m\_timerGame;

// Eléments du jeu

Palet \*m\_palet;

std::vector<Mur \*> m\_murs;

std::vector<Balle \*> m\_balles;

std::vector<Brique \*> m\_briques;

// Attributs de configuration d'une partie

unsigned int m\_nombreBallesInitial;

unsigned int m\_nombreBallesRestantes;

unsigned int m\_nombreBallesEnCours;

double m\_score;

int m\_niveau;

// Attributs de configuration de l'espace de jeu

int m\_briquesParLigne;

int m\_briquesParColonne;

float m\_largeurBrique;

float m\_espaceEntreBriquesLigne;

float m\_espaceEntreBriquesColonne;

float m\_largeurPalet;

// Attributs pour la condition de certaines réalisations

bool m\_collision; // Indique s'il y a déjà eu une collision sur une brique dans une exécution paintGL. Permet d'éviter un double inversement de direction de la balle.

bool m\_balleSurPalet; // Indique si une des balles présentes en jeu est sur le palet (ie n'a pas encore été lancée)

bool m\_perdu; // Indique si le joueur a perdu

bool m\_gagne; //Indique si le joueur a gagné

};

class Mur : public Bloc

{

public:

Mur(float p[][2], int type, float coord);constructeur qui prend les coordonnées des vertex en entrée, si c’est un mur droite gauche ou en haut et les valeurs que la balle ne doit pas depasser.

virtual ~***Mur***();destructeur

virtual void ***Display***();

virtual bool ***collision***(Balle\* &balle);

virtual void ***traiterCollision***(Balle\* &balle);

private:

int m\_type; // gauche = 1 / droite = 2 / haut = 3

float m\_coord; // valeur de x ou y que la balle ne doit pas dépasser

bool m\_visible;

};

class Palet : public Bloc

{

public:

Palet(float x, float y, float largeur, float hauteur, float xMin, float xMax);constructeur qui prend en entrées la position la largeur, la hauteur.

virtual ~***Palet***();

virtual void ***Display***();

virtual bool ***collision***(Balle\* &balle);

virtual void ***traiterCollision***(Balle\* &balle);

void **decaler**(const float x, const float y); // Applique une translation au palet

float **getCentreX**() const {return m\_position[0];}renvoi le centre du palet en X

float **getCentreY**() const {return m\_position[1];} renvoi le centre du palet en Y

float **getHauteur**() const {return m\_hauteur;} renvoi la hauteur du palet

float **getVitesse**() const {return m\_vitesse;} renvoi la vitesse du palet

float **getAngleMin**() const {return m\_angleMin;}renvoi l’angle minimum que pourra avoir la balle (par rapport à l’horizontale)

void **setLargeur**(float largeur);modifie la largeur du palet

void **setCentreX**(float positionCentreX);modifie la position du palet

float **getLargeur**() const {return m\_largeur;}renvoi la largeur du palet

private:

float m\_vitesse;vitesse du palet

float m\_position[2]; // Position du centre

float m\_xMin;valeur de x minimal où se situe le palet

float m\_xMax; valeur de x maximal où se situe le palet

float m\_angleMin; // L'angle maximal dont peut dévier la balle en touchant le palet

int m\_codeDerniereCollision; // 1 : gauche / 2 : haut / 3 : droite / 0 : pas de collision

};