

1 INFORMATIONS GENERALES

Candidat :	Nom : CHARBONNIER  : mailto:lucas.charbonnier@eduvaud.ch	Prénom : LUCAS 
Lieu de travail :	ETML, Sébeillon 12 1004 Lausanne	
Orientation :	<input checked="" type="checkbox"/> 88601 Développement d'application <input type="checkbox"/> 88602 Informatique d'entreprise <input type="checkbox"/> 88603 Technique des systèmes	
Chef de projet :	Nom : Lymberis  : mailto:dimitri.lymberis@eduvaud.ch	Prénom : Dimitrios  : 021 316 02 64
Expert 1 :	Nom : Hayoz  : charleshenri.hayoz@gmail.com	Prénom : Charly 
Expert 2 :	Nom : Carrel  : xavier.carrel@cpnv.ch	Prénom : Xavier 
Période de réalisation :	Du mercredi 28 avril à 13h10 au vendredi 28 mai à 15h05 <i>9h00</i>	
Horaire de travail : (Basé sur l'horaire officiel)	Lundi 08h00-11h25 Mardi - Mercredi 08h00-12h15 Jeudi 08h00-12h15 Vendredi 08h00-11h25 Attention : <i>Toutes les demi-journées ont une pause obligatoire de 15 minutes.</i>	Lundi de Pentecôte <i>24 mai</i> - 13h10-16h35 13h10-16h35 13h10-16h35 Pont de l'Asc, <i>13 et 14 mai</i>
Nombre d'heures :	90 heures	
Planning (en H ou %)	Analyse : 22%, Implémentation 60%, Tests 3%, Doc. 15%	

2 PROCÉDURE

Le candidat réalise un travail personnel sur la base d'un cahier des charges reçu le 1er jour.

Le cahier des charges est approuvé par les deux experts. Il est en outre présenté, commenté et discuté avec le candidat. Par sa signature, le candidat accepte le travail proposé.

Le candidat a connaissance de la feuille d'appréciation avant de débuter le travail.

Le candidat est entièrement responsable de la sécurité de ses données.

En cas de problèmes graves, le candidat avertit au plus vite les deux experts et son CdP.

Le candidat a la possibilité d'obtenir de l'aide, mais doit le mentionner dans son dossier.

A la fin du délai imparti pour la réalisation du TPI, le candidat doit transmettre par courrier électronique le dossier de projet aux deux experts et au chef de projet. En parallèle, une copie papier du rapport doit être fournie sans délai en trois exemplaires (L'un des deux experts peut demander à ne recevoir que la version électronique du dossier). Cette dernière doit être en tout point identique à la version électronique.

3 TITRE

Physical Event simulation

Simulation d'expérience physique avec la librairie SFML (Simple and Fast Multimedia Library)

4 MATERIEL ET LOGICIEL A DISPOSITION

1 ordinateur type ETNL (Windows 10, VisualStudio)

5 PRÉREQUIS

Modules ICT de programmation ainsi qu'une expérience avec une librairie SFML ainsi que le langage C++.

Cours physique élémentaire sur la mécanique.

6 DESCRIPTIF DU PROJET

Réaliser un programme permettant de simuler d'une manière réaliste divers phénomènes physiques.

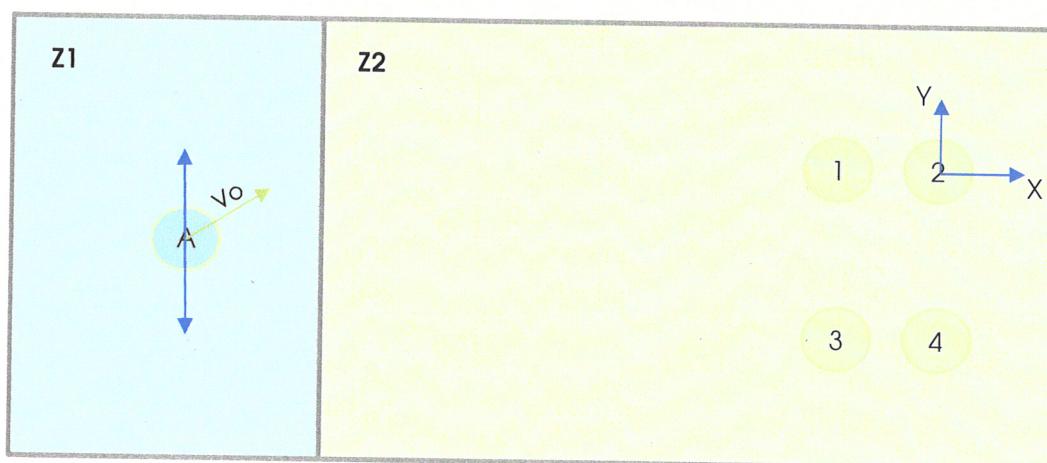
Le programme doit permettre de choisir entre 2 expériences.

- Une spécifique dans les **chocs**
- Une autre sur des phénomènes **de balistique**

La vue de la simulation se fera en 2D.

Il sera également possible pour chaque expérience de configurer certains paramètres que nous détaillerons ci-dessous.

Expérience choc



Le plateau d'essai sera constitué de deux zones (Z1 et Z2). Un objet A sera placé dans la zone 1 selon un axe **vertical**. Ses caractéristiques seront les suivantes :

Zone 1

- Un objet d'une **masse** variant de 100gr à 2kg
- Une **position** verticale dans la zone 1
- Une **direction** de lancement sur une plage de 180° et une **vitesse** de départ

Zone 2

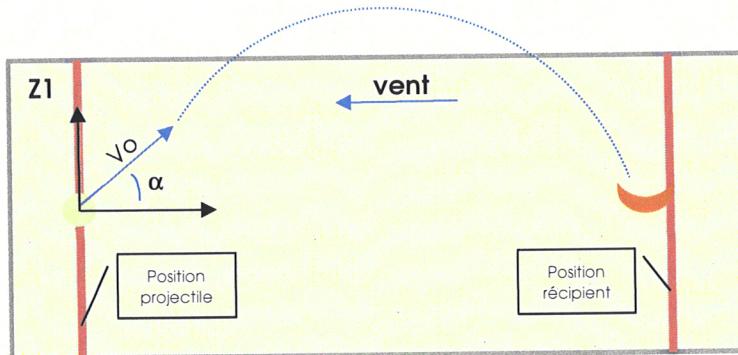
- 4 objets d'une **masse** variant de 100gr à 2kg
- Une **position** dans la zone 2 pour chaque objet

Il s'agit ici de considérer des collisions élastiques entre des billes de **même rayon** mais de masses différentes.

On recherche ici à illustrer le référentiel du centre de masse lors d'une collision élastique.

L'application permettra de visualiser la trajectoire des billes 1 à 4 suite à la collision de la bille A. Il faudra également tenir compte des bordures de la zone 2 qui seront considérer comme des murs solides avec effet rebond.

Expérience balistique



Il s'agit ici tout simplement de simuler un tir balistique. On part du principe qu'il s'agit de tir à courte portée, on peut ignorer la courbure du sol.

Le principe est le suivant :

Dans une zone Z1 on place un projectile d'une masse variable de 100gr à 2kg selon un axe vertical, on lui donne une vitesse initiale v_0 ainsi qu'une inclinaison α .

Un paramètre comme le vent simulera le frottement de l'air.

Un récipient sera placé également verticalement

L'application dessinera la trajectoire du projectile. La trajectoire en dehors de la zone de tir ne sera pas visible. Si le projectile tombe dans le récipient une information visuel alerte l'utilisateur. La distance entre le projectile et le panier est fixe.

Remarques

Le choix du détail de l'interface est laissé au candidat. Les maquettes proposées ici ne sont fournies qu'à titre indicatives.

7 LIVRABLES

Le candidat est responsable de livrer le 1^{er} jour une planification initiale puis régulièrement à son chef de projet et aux deux experts :

- Un rapport de projet
- Un journal de travail

Il lui est donc demandé :

D'analyser et planifier les différentes tâches à faire. L'analyse doit contenir une conception des fonctionnalités, des schémas structurants des méthodes mises en œuvres.

Développer l'application en respectant les normes, standards et méthodes apprises durant toute la formation à l'ETNL.

Mettre en œuvre l'application et les tests sur sa machine de travail.

Produire les documentations nécessaires à la mise en œuvre et à d'éventuelles modifications ultérieures par une tierce personne.

Implémenter les fonctionnalités décrites dans le Cahier de Charges.

En plus des documents usuels, votre documentation devra contenir une planification initiale (début, fin, jalons, absences prévues, etc.) et une planification détaillée qui mentionne les tâches (min 10min, max 5h) à faire, c'est à dire comment le projet a été découpé.

Le rapport de projet contiendra au minimum :

- L'analyse du projet (un ou des schémas de principe sont souhaitables pour illustrer les réflexions rédigées). L'analyse devra contenir des informations sur les objectifs, le contenu et le public cible si nécessaire avec les conséquences.
- La réalisation répondant au cahier des charges (recherches de solutions, fonctionnalités, argumentation sur les choix effectués, obstacles rencontrés, mentions des aides extérieures apportées, etc.), ainsi qu'une charte graphique et une maquette du design.
- Les tests effectués avec les résultats et analyses de ceux-ci.
- La conclusion contenant, en outre, des considérations personnelles, des considérations techniques et des considérations de réalisation du projet (comparaison entre ce qui devait être fait et ce qui a été réellement fait, etc.).

Il est demandé également de soigner :

- Le ou les interfaces du programme.
- La documentation permettant la modification ultérieure du code et du contenu par une tierce personne.
- Le bon fonctionnement, la facilité de mise en œuvre et la convivialité du dispositif conçu.
- La qualité du code produit.
- La mise en œuvre de l'installation du programme.

8 POINTS TECHNIQUES ÉVALUÉS SPÉCIFIQUES AU PROJET

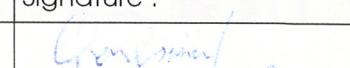
La grille d'évaluation définit les critères généraux selon lesquels le travail du candidat sera évalué (documentation, journal de travail, respect des normes, qualité, ...).

En plus de cela, le travail sera évalué sur les 7 points spécifiques suivants (Point A14 à A20):

1. *L'analyse et description sur le choix des formules mathématiques sur les chocs élastiques et tirs balistiques.*
 - a. Exactitude des formules
 - b. Choix de simplification et justification
 - c. Adaptation dans un langage de programmation
2. *La simulation du lancé*
 - a. Visualisation de la trajectoire du tir
 - b. Déplacement du projectile (choc et balistique)
3. *Représentation de l'effet du choc élastique*
 - a. Interaction des trajectoires entre les billes 1 à 4
4. *Paramétrage de la simulation*
 - a. Vitesse, masse (dans les limites), direction, position, angle

5. Passage en tout temps d'une simulation à l'autre
6. 7up (Setup) programme de déploiement de l'application fonctionnel avec son protocole d'installation.
 1. Sans erreur sur une machine W10 64 ou 32 bit
 2. Pertinence du nom de l'exécutable et de son emplacement
7. La qualité du code fourni du point de vue du respect des normes de l'ETML de sa compréhension par des tiers (Commentaires) et de sa modularité (Classes et méthodes).

9 VALIDATION

	Lu et approuvé le :	Signature :
Candidat :	28.04.2021	
Expert n°1 :	28.04.2021	
Expert n° 2 :	19.5.2021	
Chef de projet :	28.04.2021	