

## Devoir 2

8TRD147 Animation et images par ordinateur

H2016

Prof: Yves Chiricota

Date de remise: 30 mars 2016 12h00 (midi)

### Objectif

Le but de ce travail est de vous familiariser avec l'utilisation des vertex shaders pour faire l'animation d'un maillage.

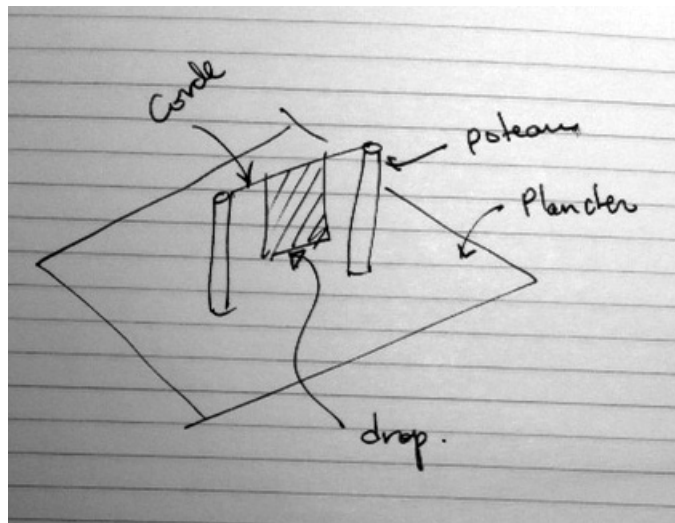
### Description

Il s'agit de faire l'animation géométrique d'un drap suspendu entre deux poteaux (voir la figure).

Vous devez:

- Créer les maillages;
- Trouver une fonction pour simuler l'ondulation du drap;
- Implémenter celle-ci dans un shader;
- Plaquer des textures sur le plancher et le drap.

La figure suivante illustre la scène.



## Spécifications

Les objets de la scène ont les caractéristiques suivantes:

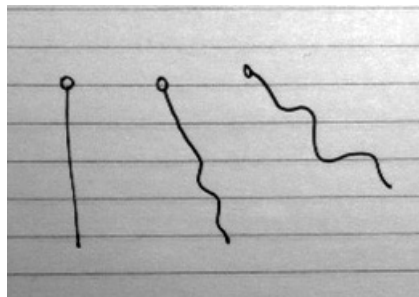
Objet	Taille	Résolution de la grille (nb sommets)	Commentaires
Drap; Maillage	$4 \times 3$	$40 \times 30$	Le maillage est une grille plane. Les coins du drap à l'état initial sont $(-2, 6, 0)$ , $(2, 6, 0)$ , $(2, 3, 0)$ , $(-2, 3, 0)$ .
Poteau ( $\times 2$ ); Maillages	$0.2 \times 6$	$6 \times 12$	Créer un cylindre hexagonal. Les extrémités des poteaux sont: $(-3, 0, 0)$ , $(-3, 6, 0)$ et $(3, 0, 0)$ , $(3, 6, 0)$
Plancher; Maillage	$8 \times 8$	$2 \times 2$	Maillage formé de deux triangles. Centré à l'origine et dans le plan $xz$ .
Corde: Ligne	6		Segment de droite qui relie le haut des deux poteaux et auquel est attaché le drap.

Note : La taille est en unité “monde” de OpenGL.

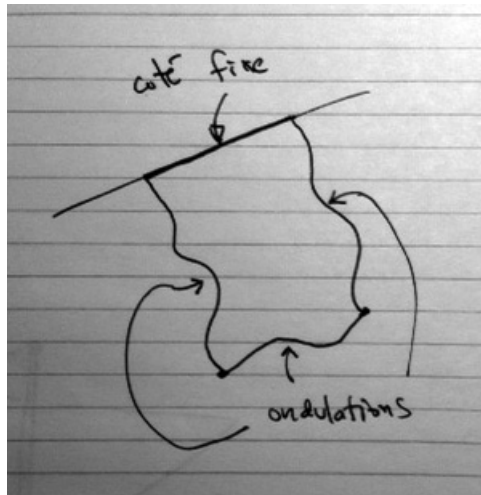
L'animation simulera un coup de vent dans le drap. À l'état initial, le drap sera inanimé. Le coup de vent le soulèvera, l'amènera à un angle d'environ 45 degrés et produira de petites ondulations rapides et le ramènera à l'état initial. La bordure horizontale du haut du drap est fixé à la corde et ne doit pas bouger.

Le tout se déroulera en environ 5 secondes. La simulation doit être implémentée dans un vertex shader.

La figure suivante illustre le mouvement du drap (section de coté).



Il faut utiliser des fonctions trigonométriques pour animer le tissu. Le bord du drap attaché à la corde est fixe. Les trois autres bords doivent être ondulés.



La simulation sera déclenchée et réinitialisée à chaque fois que l'utilisateur appuiera le bouton "start". C'est la fonction `bt_start_pressed` de la classe `CGLView` qui est appelée lorsque le bouton est actionné.

Le calcul des images doit se faire dans la fonction `CGLView::calc_frame`.

Les objets de la scène doivent être des variables dans la classe `CGLView`.

Il faut utiliser l'algorithme de Phong avec une source de lumière ponctuelle. Veuillez noter que le fragment shader fournit avec le projet XCode implémente déjà le calcul de Phong pour vous... il reste à faire le calcul des vecteurs normaux du drap pour chaque sommet dans le vertex shader.

Vous devez utiliser le prototype sur le lien:

<ftp://www.uqac.ca/ychirico/8TRD147/8trd147-d2.zip>

Ce fichier contient un projet XCode pour la compilation sur Mac OS X. Vous devez utiliser la classe `CMesh` pour implémenter les maillages.

Utilisez le langage C++ pour les ajouts.

Utiliser STL pour les structures de données, si vous en avez besoin.

### **Quelques indications sur l'implémentation.**

Il faut utiliser la classe `CMesh` pour créer vos maillages. Je vous suggère de dériver des classes de celle-ci pour les maillages.

Les objets doivent être membres de la classe `CGLView`. Vous aurez à modifier la fonction de dessin.

Vous pouvez modifier toutes les fonctions que vous jugerez nécessaire.

### **Livrable**

Vous devez remettre par courriel un fichier .zip; le nom du fichier sera d1-AAAA12345678, où AAAA12345678 est le code permanent d'un des deux membres de l'équipe. Le fichier contiendra le projet XCode (sauf le

dossier DerivedData et les fichiers intermédiaires de compilation) et un rapport d'une page environ. Le rapport mentionnera les méthodes utilisées, difficultés rencontrées, rôle de chaque membre de l'équipe, etc.

### Critères de correction

Item	%
Pertinence des commentaires	10
Clarté du code en tant que tel, limpidité. Le code est-il facile à comprendre? La solution est-elle simple?	30
Algorithmes. La méthode implémentée est-elle valide? Est-elle efficace?	30
Respect des spécifications et consignes	20
Exécution	10