

MAT 4812

Hiver 2005

Explorations mathématiques à l'aide de l'informatique

André Boileau

Tél. 987- 3000, poste 3226

Bureau : PK-5635

boileau.andre@uqam.ca

Objectifs du cours

- Opérer une synthèse des connaissances acquises sur l'utilisation de la technologie en mathématiques et dans leur enseignement en créant un environnement informatique non trivial
- Développer de nouvelles habiletés d'ordre mathématique, technologique et didactique
- Réfléchir sur les choix épistémologiques, méthodologiques et pédagogiques sous-jacents à la création et à l'emploi de ces environnements informatiques

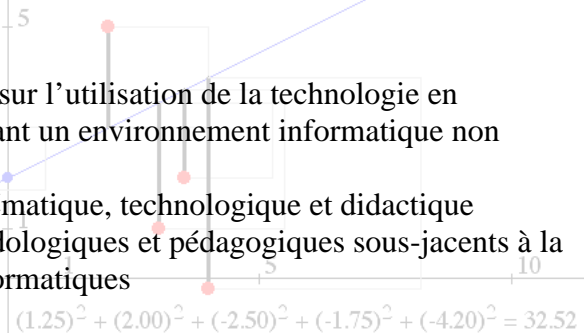
Description du cours

Le cours consiste en la réalisation d'un projet (en équipes de 1 ou 2 personnes) et en un colloque (à la fin du cours) où les participants présentent leurs projets

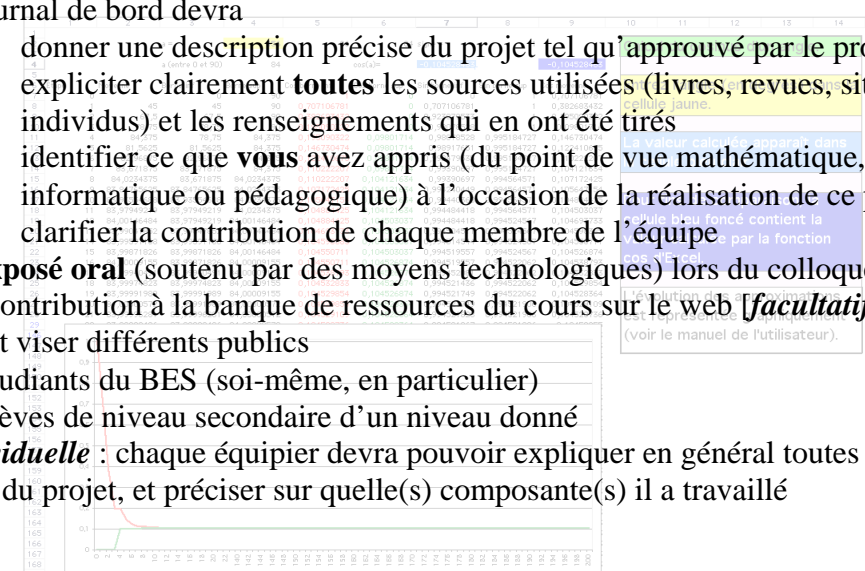
- Le projet sera choisi par les étudiants, mais devra être approuvé par le professeur
- Le projet devra comporter des apprentissages nouveaux pour les étudiants, selon au moins deux des trois composantes suivantes : mathématique, technologique et didactique
- Ce qui doit être produit dans le cadre d'un projet
 - Les fichiers informatiques constituant l'**environnement informatique** du projet
 - Un **manuel de l'utilisateur** décrivant les diverses caractéristiques de votre réalisation et donnant des exemples d'utilisation
 - Un **manuel du concepteur** décrivant le fonctionnement interne de votre projet de façon assez détaillée pour permettre à un(e) collègue d'y apporter des modifications
 - Un **journal de bord (individuel)** décrivant les *principales* étapes de la création de l'environnement informatique et les choix faits à cette occasion

Ce journal de bord devra

- donner une description précise du projet tel qu'**approuvé par le professeur**
- expliciter clairement **toutes** les sources utilisées (livres, revues, sites web, individus) et les renseignements qui en ont été tirés
- identifier ce que **vous** avez appris (du point de vue mathématique, informatique ou pédagogique) à l'occasion de la réalisation de ce projet
- clarifier la contribution de chaque membre de l'équipe
 - Un **exposé oral** (soutenu par des moyens technologiques) lors du colloque final
 - Une contribution à la banque de ressources du cours sur le web [**facultatif**]
- Le projet peut viser différents publics
 - des étudiants du BES (soi-même, en particulier)
 - des élèves de niveau secondaire d'un niveau donné
- **Portion individuelle** : chaque équipier devra pouvoir expliquer en général toutes les composantes du projet, et préciser sur quelle(s) composante(s) il a travaillé



Shortest Distance Modify Line Modify Point



Déroulement du cours

- Pas de cours magistral
- À chaque semaine, chaque équipe rencontre le professeur pour
 - rendre compte du travail accompli
 - obtenir de l'aide (si nécessaire) pour résoudre les problèmes rencontrés
- À chaque semaine, chaque individu remet (sous forme électronique - document Word) la tranche hebdomadaire de son journal de bord.
Nom du fichier : *VotreNom_VotrePrénom_NuméroDeSemaine.doc*
- Possibilité de rencontres conjointes du professeur avec des équipes ayant des besoins techniques communs
- À la fin de la session, chaque équipe
 - présente son projet lors d'un colloque
 - remet (sous forme électronique) l'environnement informatique, le manuel du concepteur et le manuel de l'utilisateur
 - décide si elle place son projet dans la banque de ressources du cours

Évaluation proposée

- Réalisation de l'*environnement informatique*
 - Bon fonctionnement (en conformité avec la description approuvée) 40%
 - Perfection dans la réalisation 5%
 - Niveau de difficulté 5%
- *Journal de bord (individuel)* 15%
- *Manuel du concepteur* 10%
- *Manuel de l'utilisateur* 5%
- *Exposé oral* à la fin du cours 20%

Exemples de projets

Ces projets seront décrits pendant la première semaine du cours

- Calcul numérique des fonctions exponentielles et logarithmiques
- La cryptographie à clé publique
- Factorisation de $x^n - 1$
- Approcher des données via une courbe
- Fractals et programmation récursive
- L'ensemble de Mandelbrot
- Simulation des aiguilles de Buffon
- Films sur le volume de la sphère par la méthode d'Archimède-Cavalieri
- Films sur le théorème de Dandelin, dans un cadre général
- Films sur les polyèdres réguliers et leurs sections planes
- Analyse du mouvement d'une balle qui rebondit via une caméra numérique
- Analyse du mouvement d'une balle qui rebondit via un CBR
- Modélisation mathématique et CBL
- Analyse statistique de données réelles
- Représentations planes de la 3^{ième} dimension