

Animations 3D en cristallographie

Partie technique :

L'objectif principal de notre projet est de réaliser un programme qui va permettre d'afficher, à l'aide d'un rétroprojecteur, des cristaux en 3D par stéréoscopie pour les cours de cristallographie de Phelma. Le programme devra permettre une utilisation facile et intuitive côté édition de cristaux et côté affichage de cristaux.

Au niveau programmation, le programme devra être fluide et donc les temps de calculs seront assez courts. Il doit être simple d'utilisation.

Au niveau réalisation finale, la mise en place du projet doit pouvoir se faire avec le matériel des bâtiments. On n'aura pas à utiliser d'autres rétroprojecteurs que ceux fournis par Phelma ; il ne s'agit pas de devoir rééquiper les bâtiments. Il faudra également gérer le nombre de lunettes à acheter et le type de lunettes pour que le projet achevé puisse au moins tenir 2-3 ans avant de devoir racheter des lunettes.

Pour notre projet, la technique que nous allons utiliser pour mettre en place la 3D est l'affichage anaglyphe. Ce mode d'affichage consiste à séparer l'image par deux filtres de couleur cyan et rouge et de les décaler suffisamment pour donner l'illusion de la profondeur.

Nous avons aussi décidé que le programme lira des fichiers .cif (Cristallographic Information File), format international des fichiers de cristaux. Ce choix nous permet de nous affranchir de la partie logicielle d'édition, car des logiciels d'édition de ce genre de fichier existent déjà.

Nous allons programmer en C et nous allons principalement utiliser une bibliothèque d'API, l'API Windows, et une bibliothèque de 3D, OpenGL. Certes, le fait d'utiliser l'API Windows contraint le professeur à utiliser un système d'exploitation Windows mais il permet d'avoir des menus et des boutons dans la fenêtre, ce qui simplifie l'utilisation, et si l'on veut changer d'API, la structure interne des calculs 3D ne change pas.

Le programme final devrait avoir la structure suivante :

Initialisation : Contient toutes les fonctions à exécuter avant l'ouverture de la boucle.

ex : ouverture de la fenêtre, allocation de mémoire

Boucle principale : Cette boucle sera exécutée jusqu'à temps qu'on appuie sur la croix ou qu'on appuie sur echap ou qu'une erreur est présente dans la boucle.

- Options : Fait la réception de l'interface utilisateur/programme. Récupère les options par des boutons dans la fenêtre par un système de fonction callback.

- Affichage des points | lignes ... : Affiche les atomes en fonction des options données précédemment.

- Caméra 2 vues : Réalise la projection et l'affichage du bleu et du rouge dans la fenêtre.

- Rafraichir l'image

Fin de la boucle

Conclusion : On ferme la fenêtre, effectue les désallocations ...

A ce moment du projet (25/02/11), nous estimons être dans les temps par rapport au planning que l'on s'était fixé (voir diagramme de GANTT ci-après). Nous avons créé un serveur en ligne pour stocker notre code. Nous avons réussi à articuler un exemple de code pour pouvoir tester les fonctions. L'état actuel du programme est qu'il ouvre une fenêtre avec un environnement 3D. Pour ce qui est de l'édition des fichiers qui vont être lus au cours du programme, nous avons choisi notre type de fichier (.cif) et nous avons regardé sa structure. Du code a aussi été fait pour gérer la géométrie.

Globalement, ce qu'il nous reste à faire pour le projet sont la lecture et le stockage en mémoire du cristal et l'affichage des anaglyphes dans l'environnement que nous avons configuré.

Nous aurons aussi besoin d'acheter les lunettes. Nous n'avons pour l'instant pas besoin de budget supplémentaire.

Note de clarification :

Au vue de l'objectif principal du projet, on peut définir l'objectif minimal du projet comme étant la réalisation d'une vidéo avec un affichage anaglyphe. On a ajouté à cet objectif celui de réaliser une caméra dirigeable à la souris. On peut aussi tenter d'ajouter la possibilité d'ajouter des moyens de mise en valeur des cristaux pour la pédagogie du programme (flèches, position des sites remarquables).

Les objectifs sont donc l'affichage d'anaglyphes et la lecture des fichiers .cif pour le moment.

Pour ce qui des anaglyphes, une caméra devra être implémentée, un affichage de formes de base devra également être fait ainsi que la mise en place du bleu/rouge.

Pour ce qui est des fichiers, une structure propre à une maille doit être faite, une lecture du fichier .cif également pour remplir cette structure.

Organigramme des tâches :

cf : Annexe 1

Sur ce diagramme, les blocs en jaune indiquent les tâches concrètes alors que les blocs d'une autre couleur indiquent un module. Pour chaque module, la tâche la plus à gauche est celle à faire en premier.

Diagramme de GANTT :

Cf : Annexe 2

Géométrie de base : Créer les types pour la géométrie : Vecteur (= Point) , Matrice (4 x 4, lisez le tuto OpenGL pour comprendre pourquoi), Ligne (2 Points), ...

Faire les fonctions qui vont avec : somme, différence, multiplication par un scalaire, produit scalaire, produit vectoriel, produit, norme, normer, ...

Structure de maille et lecture de fichier : Mettre dans une structure Maille tous les paramètres nécessaires à son affichage. Faire également une fonction de lecture dans le fichier généré pour remplir cette structure.

Fonctions basiques d'OpenGL : Faire les fonctions de base d'OpenGL qui serviront pour la suite.
Entre autres : afficher boule (avec les paramètres taille, couleur, position), afficher une ligne, afficher un plan, mettre la couleur...

Boutons de la fenêtre : Ajout et disposition des boutons dans la fenêtre.

Affichage d'une maille : Faire la fonction qui prend en paramètre une structure maille et qui dessine cette maille. Elle pourra prendre en compte des paramètres passés en option.

Évènements : Réglage de la fonction CallBack des évènements.

Gestion de la caméra : Faire le réglage de la caméra (Freefly et Trackball). Créer la structure qui contiendra toutes les infos pour la caméra. Faire les fonctions de déplacement de la caméra (qui correspondront à des évènements clavier|souris).

Gestion des erreurs : Faire les fonctions d'affichage des messages d'erreur.

Affichage des anaglyphes : On règle l'affichage cyan/rouge avec les codes trouvés sur internet. On effectuera également des tests avec un rétroprojecteur.

Achat de lunettes : Passage de la commande des lunettes.

Communication : Réalisation de la vidéo de présentation du projet.

Finalisation du programme : On termine le projet.

Rédaction du rapport final : Rédaction du rapport final.

Préparation de la soutenance.

Charte de travail en équipe :

Règles de vie individuelles :

Pour chaque heure de projet de groupe, chacun peut consulter sur le forum ce qu'il a à faire.
Les heures de travail en commun seront le lundi matin de 8h à 12h.

Pour ceux qui ont des problèmes en programmation, il leur est conseillé de lire des tutoriels sur internet.

Une pause est instaurée à 10h environ.

Chacun est tenu d'utiliser (lire ou publier) sur le forum ses recherches, s'il a un problème ou bien s'il a besoin de n'importe quoi d'utile au projet.

Règles de vie collectives :

Chacun peut proposer son opinion au groupe et chacun est tenu de l'écouter.

L'entraide est une valeur clef du groupe et si quelqu'un a un problème de n'importe quel ordre, il peut demander de l'aide aux autres membres du groupe.

Des rapports d'avancement seront au responsable du groupe régulièrement.

Responsables :

Anthony Bucquet est le responsable du groupe. Il s'occupe de distribuer les tâches, faire des points réguliers sur l'avancement du projet et rédiger les rapports. Il est aussi le responsable programmation. Il est tenu d'aider les autres en programmation. Au niveau programmation, il s'occupe de la partie fenêtre.

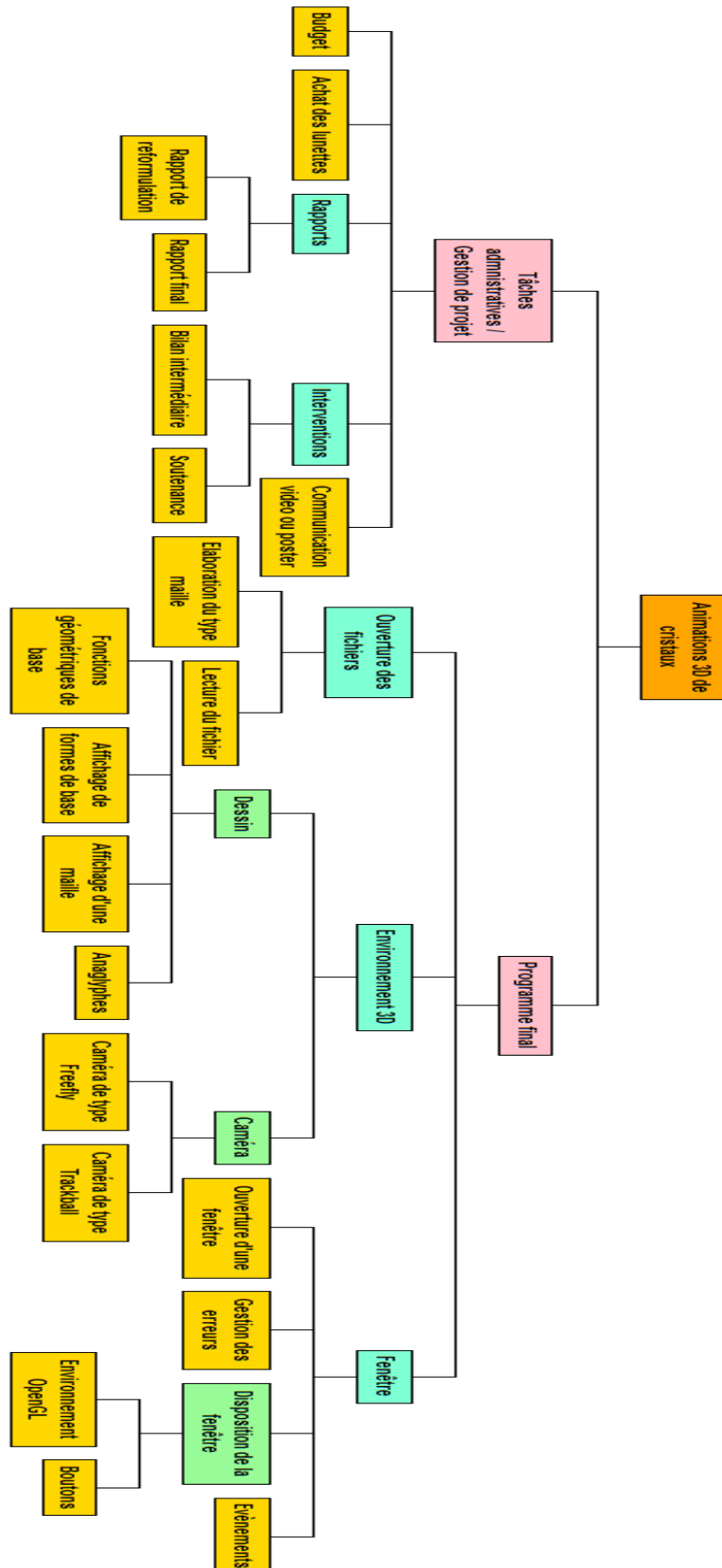
Guillaume Gripari est le responsable de la partie géométrie/OpenGL du projet.

Arnaud Turin est le responsable budget du projet. Il s'occupe de faire les demandes de budget si besoin est. Au niveau programmation, il s'occupe de la partie géométrie.

Gwennaëlle Hamon est la responsable cristallographie du projet. Elle s'occupe de toutes les connaissances théoriques en cristallographie et elle s'occupe de la partie ouverture de fichier du projet.

Quentin Lataud est le responsable communication du projet. Il s'occupe de la vidéo à faire pour la fin du projet. Il s'occupe également de la partie fichier du projet.

Annexe 1 :



Annexe 2 :

	mars 2011				avril 2011				mai 2011				juin 2011			
	Semaine 9	Semaine 10	Semaine 11	Semaine 12	Semaine 13	Semaine 14	Semaine 15	Semaine 16	Semaine 17	Semaine 18	Semaine 19	Semaine 20	Semaine 21	Semaine 22	Semaine 23	Semaine 24
Anthony Bucquet	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Quentin Lataud	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Structure d'une maille et lecture du fichier	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Gestion de la caméra				<div></div>				<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Communication							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Achat des lunettes							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Gwenaelle Hamon	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Structure d'une maille et lecture du fichier	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Gestion de la caméra							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Communication						<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Achat des lunettes							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Guillaume Hamon							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Structure d'une maille et lecture du fichier							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Gestion de la caméra							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Communication						<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Achat des lunettes							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Arnaud Turin	<div></div>	<div>50 %</div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Géométrie de base	<div>50 %</div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Fonctions basiques OpenGL	<div>50 %</div>	<div>50 %</div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Affichage d'une maille			<div></div>	<div></div>			<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Affichage des arêtes				<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Finalisation du programme							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Rapport final									<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Préparation de la soutenance	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Guillaume Gripari	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Fonctions basiques OpenGL	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Affichage d'une maille			<div></div>	<div></div>			<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Affichage des arêtes				<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Finalisation du programme							<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Rapport final									<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Préparation de la soutenance											<div></div>	<div></div>	<div></div>			