

**Université L'arbi en mhidi**  
**Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie**  
**Département de mathématiques et d'informatique**

**Master2 : Imagerie**  
**Synthèse d'images**  
**Durée :01h 30mn**

## Contrôle

### Partie 1 (4.5pts):

Q1.1. Quels sont les points importants, dans la chaîne de production d'images de Synthèse, pour assurer le rendu réaliste d'une scène ? (2.5 pts)

La modélisation, les transformations et la projection, l'élimination des parties cachées, le calcul de calcul du rendu (Lancer de rayons)

Q1.2. Quelle est l'étape la plus difficile dans cette chaîne, justifiez votre réponse ? (2.0pts)

L'étape la plus difficile est le calcul du rendu(0.5pts) parce qu'il nécessite le calcul des différentes interactions de la lumière avec les objets (le traitement de la diffusion(0.5), la réflexion (0.5)et la transmission (0.5)).

### Partie 02 (4pts):

Q.2.1. Il est toujours important de connaître les limitations de Lancer de Rayons, donnez les trois effets que lancer de rayons ne peut pas faire ? (3pts)

R.2.1. Les trois effets que lancer de rayons ne peut pas faire sont :

1. Pas d'éclairage indirect : Les sources sont visées explicitement.
2. Eclairage diffus est mal représenté.
3. Une discontinuité dans la droite.
4. Aliassage et disparition de petits objets
5. Temps de calcul est important :

Les intersections : les calculs des intersections sont très coûteux

Nombre de rayons : Illumination calculée dans l'espace image

6. Stockage au niveau du pixel : Recalculée pour chaque image

L'illumination est recalculée à chaque fois que la position de l'observateur sera changée

Q.2.2. Dans le modèle physique (réalité), la lumière (les photons) part d'une lampe, se réfléchit sur des objets et arrive à l'œil. Dans le lancer de rayons, on fait le processus inverse, C'est-à-dire, on lance de rayons à partir de l'œil... Quelle est la difficulté d'utiliser le modèle physique ? (1pts)

R.2.2. La difficulté d'utiliser le modèle physique est :

- Impossible de suivre tous les rayons lumineux : on traite des rayons inutiles
- **Solution** : Trajet inverse des rayons lumineux : on traite seulement les rayons visibles par l'œil humain

### **Partie 03: (03pts)**

Q.3.1. Indiquez les grandes familles d'algorithmes et de modèles pour le calcul de l'illumination d'une scène. (1.5pts)

R.3.1. Les grandes familles d'algorithmes : Lambert, Gouraud et de Phong

Q.3.2. Qu'elle est la différence entre ces modèles ? (1.5pts)

R.3.2. Le modèle Lambert : Un objet est colorié avec une intensité constante par facette

Le modèle Gouraud : L'intensité en un point d'une face est obtenue par interpolation linéaire des intensités des sommets.

Le modèle de Phong : L'illumination en un point recalculée à chaque pixel à partir **de la normale interpolée**

### **Partie04 : (8.5 pts)**

Q.4.1 Que signifie le terme « Open GL » ? (0.5pts)

R.4.1. **OpenGL** (Open Graphics Library) est une bibliothèque graphique très complète qui permet aux programmeurs de développer des applications 2D, 3D assez facilement

Q.4.2. Quelle est la relation qui existe entre « Open GL » et « SDL » ? (1pts)

R.4.2. OpenGL ne fournit que des fonctions 3D qui doivent être exécutées dans un contexte graphique déjà créé.

SDL est utilisée pour créer les fenêtres et gérer les événements pour donner une interactivité aux applications.

Q.4.3. Citez les matrices Open GL ? Qu'elle est le rôle de chaque matrice ? (3pts)

R.4.3. OpenGL utilise trois matrices, `GL_PROJECTION`, `GL_MODELVIEW` et `GL_TEXTURE`

Définissez le rôle de chacune de ces trois matrices ?

R.4.3.

- `GL_PROJECTION` : Dans laquelle nous définissons le mode de projection (orthogonale, perspective)

- `GL_MODELVIEW` : Pour positionner les objets dans la scène (caméra, vertices, lumières et autres effets).

- `GL_TEXTURE` pour les textures

Q.4.4. Quelle est la représentation syntaxique d'une fonction OpenGL

R.4.4 les fonctions OpenGL ont la suivante dans leur nom :

`glNom[NbType] ( [ Paramètres ] );` (0.5pts)

1. Leur nom commence toujours par les lettres : « gl » (0.5pts)

2. Le nom de la fonction dont la première lettre est en majuscule (0.5pts)

3. Le nombre de paramètres (0.5pts)

4. Le type des paramètres (0.5pts)

5. Et à la fin les valeurs des paramètres (0.5pts)