

# Rapport – Synthèse d'image avancée

## Shadow Mapping – Normal Mapping

### Utilisation du viewer

Le viewer n'a pas de nouvelles spécificités au placement en ligne de commande.

Des options dans l'interface permettent de jongler entre les différents types de rendu (normal map, tangentes, Shadow map) qui ont permis de faciliter le débogage. La visualisation de la shadow map nécessite de baisser la résolution de celle-ci pour qu'elle soit inférieure à celle de la fenêtre.

L'interface est aussi équipée d'un slider qui permet de gérer la résolution de la shadow map.

Deux check-boxs permettent de choisir d'appliquer l'occlusion précalculée ainsi que la normal map.

### Shadow Mapping

Le plus compliqué lors du calcul des ombres a été d'appliquer les données de profondeur à chaque fragment pour lui pour l'illuminer correctement. Notamment la partie pour passer des coordonnées du light-space aux coordonnées du view space.

Tout ce qui concerne cette feature était nouveau pour moi. Du concept de calculer la profondeur via une caméra virtuel place à la position et regardant dans la même distance que la lumière. Ainsi que le calcul d'intensité pour chaque pixel en fonction de sa profondeur.

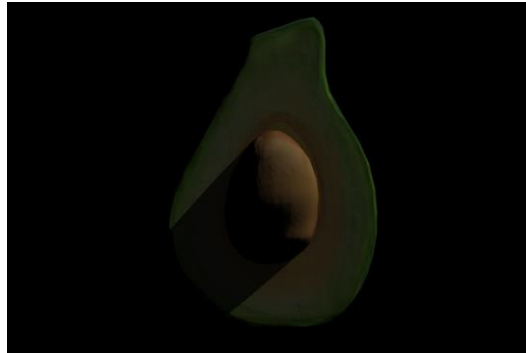
J'ai aussi profité de cette feature pour faire un peu d'optimisation, en effet calculer une shadow map peut être coûteux, or il n'est pas nécessaire de la recalculer à chaque frame mais uniquement lorsque la lumière (et donc la caméra virtuel) bouge. Cette optimisation nous permet de passer de 520fps à 700fps.

De plus je me suis aperçu que le smoothing de l'ombre était très coûteux, augmenter la résolution de la shadow et diminuer le niveau de smoothing nous a permis de passer de 700 à 850fps pour une qualité de rendu similaire voire supérieur.



Sponza rendu avec shadow map.

Il y a toujours le problème du peter-panning (visible sur la jonction entre le toit et le mur sur la sponza) qui je n'ai pas réussi à corriger. De plus sur les surfaces pratiquement parallèles aux rayons de lumière (visible sur le noyau de l'avocat) les ombres prennent un effet étrange et « pixelisé ».



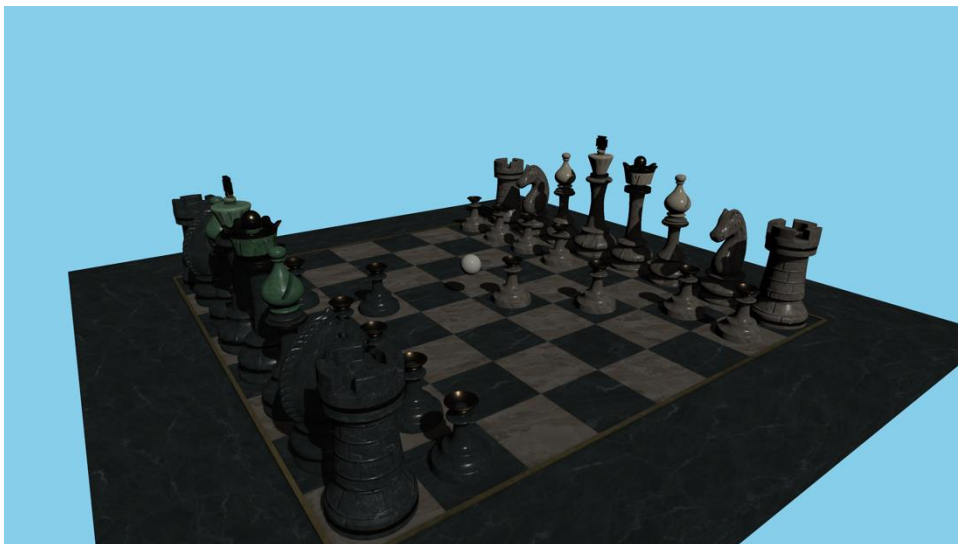
Sur le noyau on peut voir un ombre peu réaliste.

## Normal Mapping

Récupérer les tangentes et la normal map n'a pas été le plus compliqué. Le plus complexe a été de debugger les modèles sans tangentes précalculer mais une normal map, e.g. Damaged Helmet.

La solution trouver a été de calculer les tangentes et bitangentes à la volé dans le shader à partir des UV coordonnées, de la position et de la normale. (Inspiré de ce site <http://www.thetenthplanet.de/archives/1180>)

J'ai appris comment utiliser une normal map mais aussi à gérer des assets différents (sans tangentes et/ou normal map) de manière factorisée dans un même pipeline de rendu.



A Beautiful Game avec shadow et normal map.