

Recette

Moment Based Rendering

Baptiste Delos, Mehdi Djemai, Alban Odot,
Pierre Mézières et Jean-Baptiste Sarazin

Encadrant : Mathias Paulin

Master 2 - Informatique Graphique et Analyse d'Images

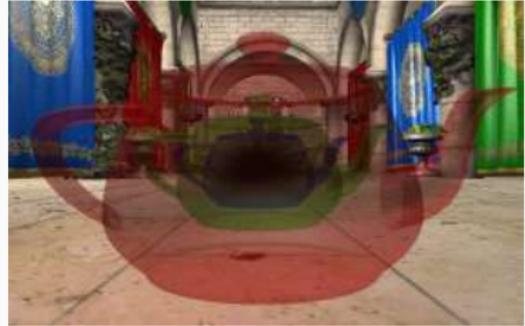
1. Réalisations
2. Difficultés et améliorations possibles
3. Démonstration

Moment Based Rendering

Exploitation des moments calculés sur des paramètres d'intérêt :
profondeur (a) et indice d'absorption (b)



(a) *Moment Shadow Mapping*



(b) *Moment-Based Order Independent Transparency*

Figure 1: Exemples de scénarii d'ombrage (a) et de transparence (b) basés sur les moments

Réalisations

Déterminées à la conception

- Hiérarchie de *renderers*
- Gestion avancée de la caméra

Additionnelles

- Gestion de la transparence des matériaux
- Distinction des surfaces opaques et transparentes
- Gestion des *Geometry shaders*
- Personnalisation et chargement de scènes
- Gestion des espaces de couleurs : RGB, HSV, L*a*b*

Transparence



Depth peeling

- Composition par *alpha blending* de type *front-to-back*
- Principe du *Ping-Pong buffer*



(a) 4 passes



(b) 10 passes

Figure 2: Cas de transparence par *Depth Peeling*

Weighted blended OIT

Hypothèse : Distribution uniforme des surfaces transparentes dans la scène

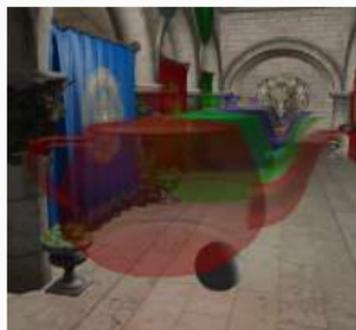
→ Fonctions de coût

Motif de fonction utilisé :

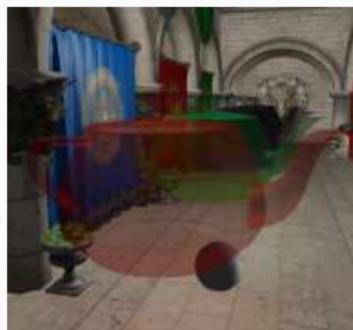
$$w(z, \alpha) = \alpha^r \cdot \text{clamp}\left(\frac{0.03}{10^{-5} + \left(\frac{|z|}{d}\right)^S}, 10^{-2}, 3 \times 10^3\right) \quad (1)$$

- r : *color resistance*
- d : *depth range*
- S : *ordering strength*

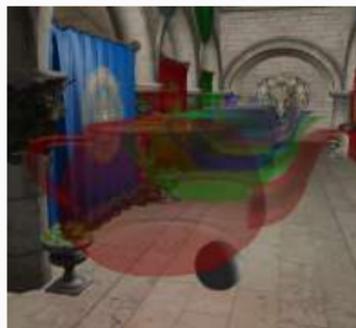
Weighted blended OIT



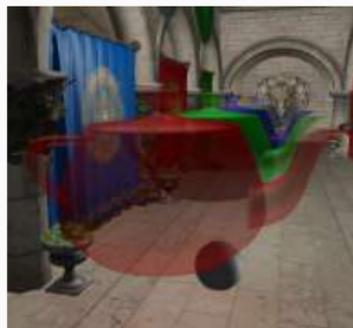
(a) $r = 1$, $d = 20$ et $s = 4$



(b) $r = 16$



(c) $d = 1$



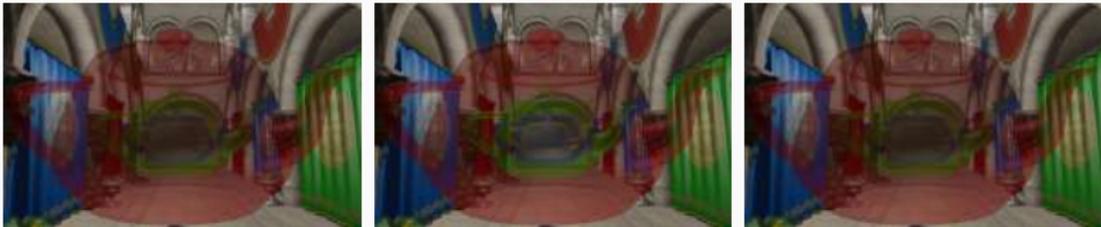
(d) $s = 10$

Figure 3: Impact de la variation des paramètres de la fonction de poids

Algorithme en quatre passes :

1. Calcul de la couleur des surfaces opaques
2. Générations des moments
3. Calcul de l'indice de transmittance des surfaces transparentes
4. Combinaison finale

Moment Based OIT



4 moments



6 moments



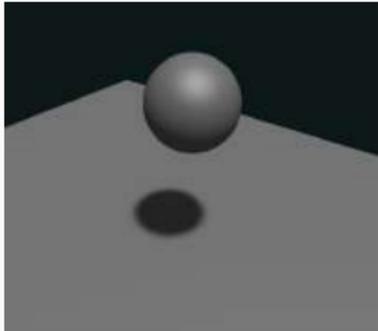
8 moments

Figure 4: Résultats obtenus par utilisation de moments exponentiels et leurs différences de luminance avec le résultat de référence par *Depth Peeling*

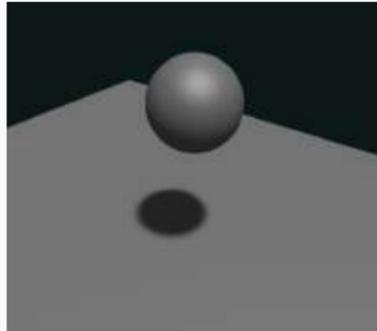
Ombrage



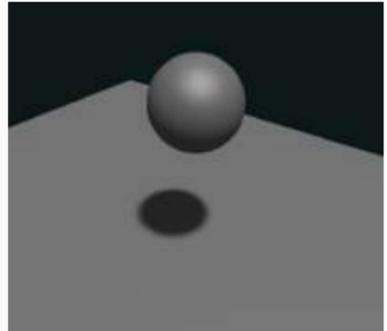
Test 1 : Un objet et une lumière



(a) *PCF*

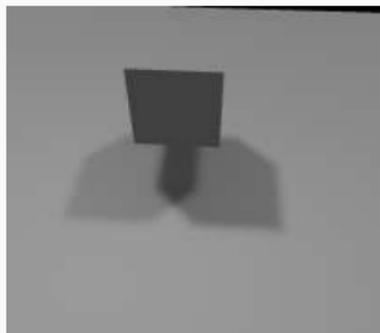


(b) *VSM*

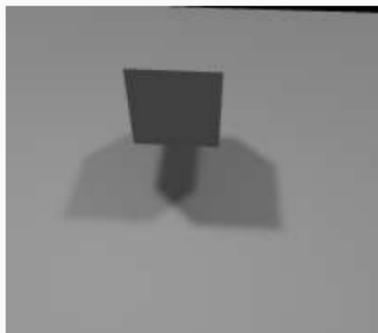


(c) *MSM*

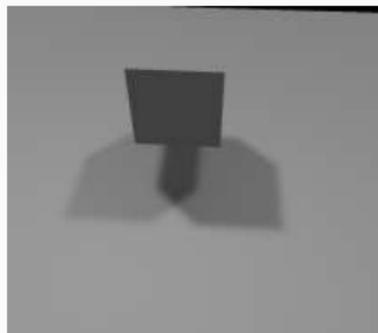
Test 2 : Un objet et deux lumières



(d) *PCF*



(e) *VSM*



(f) *MSM*

Test 3 : Deux objets et deux lumières



(g) *PCF*



(h) *VSM*



(i) *MSM*

Difficultés et améliorations possibles

Difficultés :

1. Différences entre les architectures
2. Implémentation des moments trigonométrique pour le calcul d'ombrage

Améliorations possibles :

1. Optimisation de la mémoire utilisée
2. Prise en charge des lumières ponctuelles
3. Automatisation de divers paramètres

Démonstration

References

- [DL06] William Donnelly and Andrew Lauritzen. Variance shadow maps. 2006.
- [MB13] Morgan McGuire and Louis Bavoil. Weighted blended order-independent transparency. 2013.
- [MKKP18] Cedrick Münstermann, Stefan Krumpen, Reinhard Klein, and Christoph Peters. Moment-based order-independent transparency. 2018.
- [NVI01] Cass Everitt NVIDIA. Interactive order-independent transparency. 2001.
- [PK15] Christoph Peters and Reinhard Klein. Moment shadow mapping. 2015.
- [RSC87] William T. Reeves, David H. Salesin, and Robert L. Cook. Rendering antialiased shadows with depth maps. 1987.

Questions ?