

**CENTRALE
LYON**

ÉCOLE CENTRALE LYON

RAPPORT

Rapport Computer Graphics

Elèves :
Gulliver LARSONNEUR

Enseignant :
Nicolas BONNEEL

Table des matières

1 Aperçu des fonctionnalités	2
2 Aspects de performance	2
3 Optimisation : importance sampling	6
4 Autres modèles d'éclairage	9

1 Aperçu des fonctionnalités



FIGURE 1 – Image la plus aboutie, 701 x 512 px, 100 samples, 3 rebonds, 1090 secondes

Sur cette image, on peut observer les fonctionnalités suivantes :

- Indirect lighting
- Importance sampling
- Depth of field
- Anti-aliasing
- Phong shading
- Textures
- Matériaux procéduraux
- Source étendue
- Optimisations BBOX et BVH
- Optimisation multithreading

2 Aspects de performance

Les trois images qui suivent ont un aspect identique, pourtant, elles n'ont pas du tout les mêmes durées de rendu. En effet, on enlève les BVH, puis les bounding boxes, qui sont des optimisations très importantes pour la performance.



FIGURE 2 – Référence - 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 49.9 secondes



FIGURE 3 – SANS BVH - 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 65.4 secondes



FIGURE 4 – SANS BVH ni bounding box- 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 633.5 secondes

A titre de comparaison, voici la référence sans modèles maillés, qui est rendue beaucoup plus rapidement :

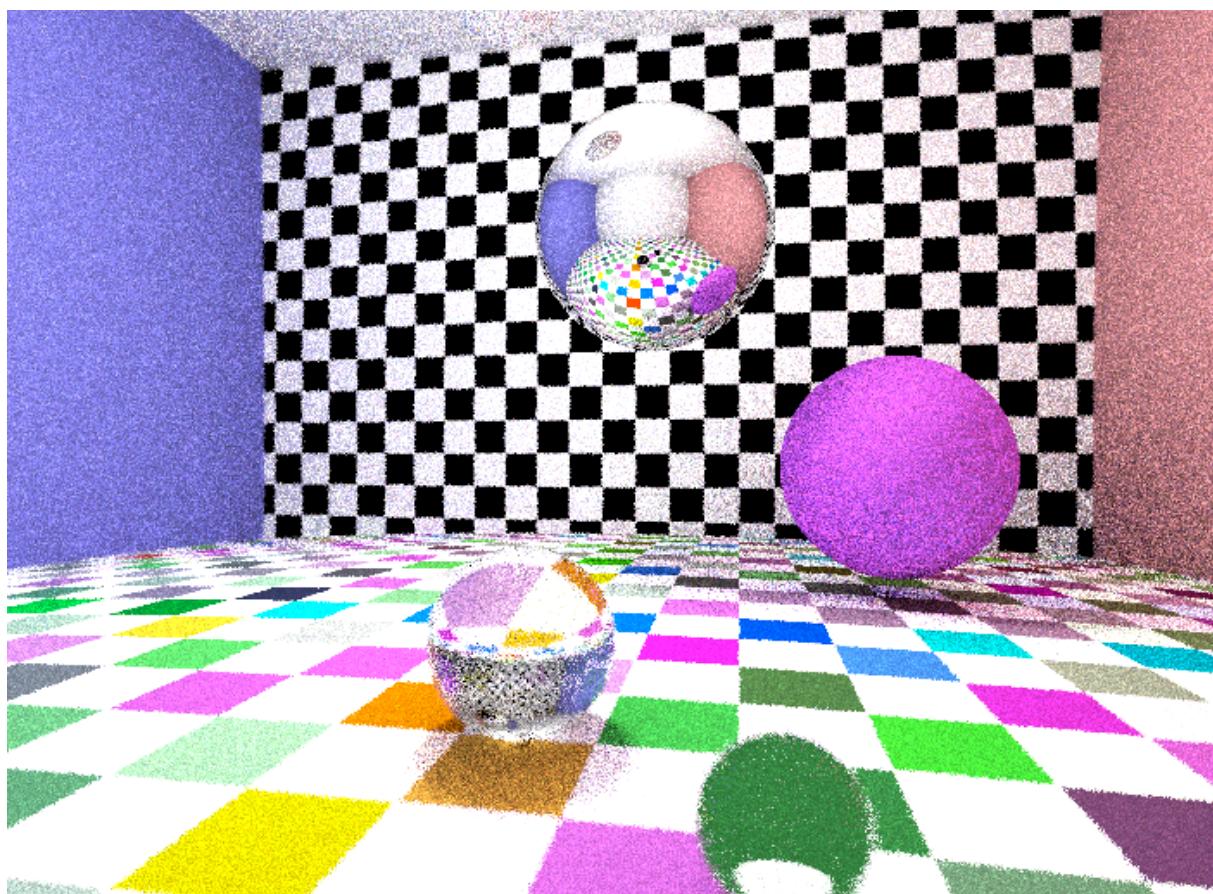


FIGURE 5 – Référence sans maillages- 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 0.554 secondes

3 Optimisation : importance sampling

L'importance sampling a un effet majeur sur la qualité de l'image, notamment pour les sources de lumière quasi-ponctuelles :

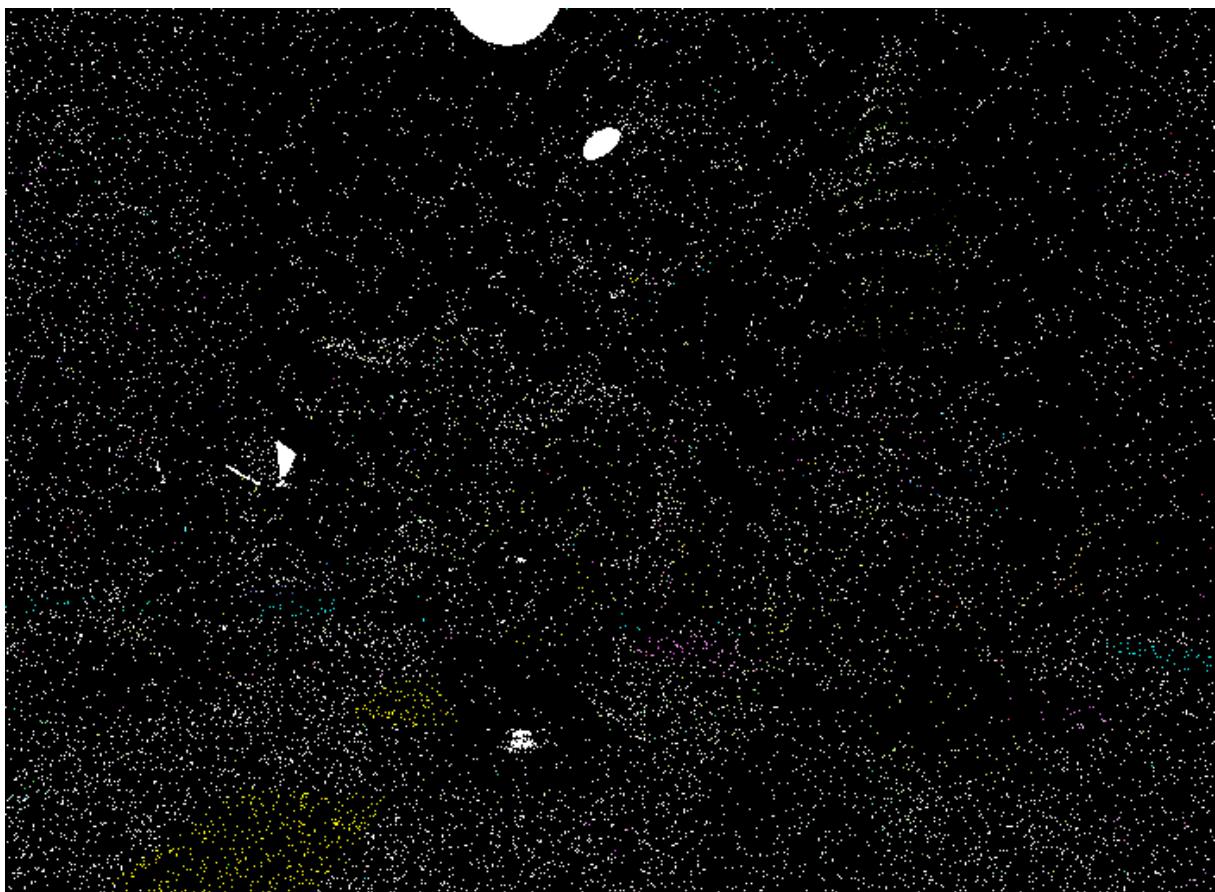


FIGURE 6 – Importance sampling désactivé- 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 49.9 secondes

On est obligés de significativement augmenter le diamètre de la lumière, pour y distinguer les détails (on passe de $d = 8$ à $d = 28$) :

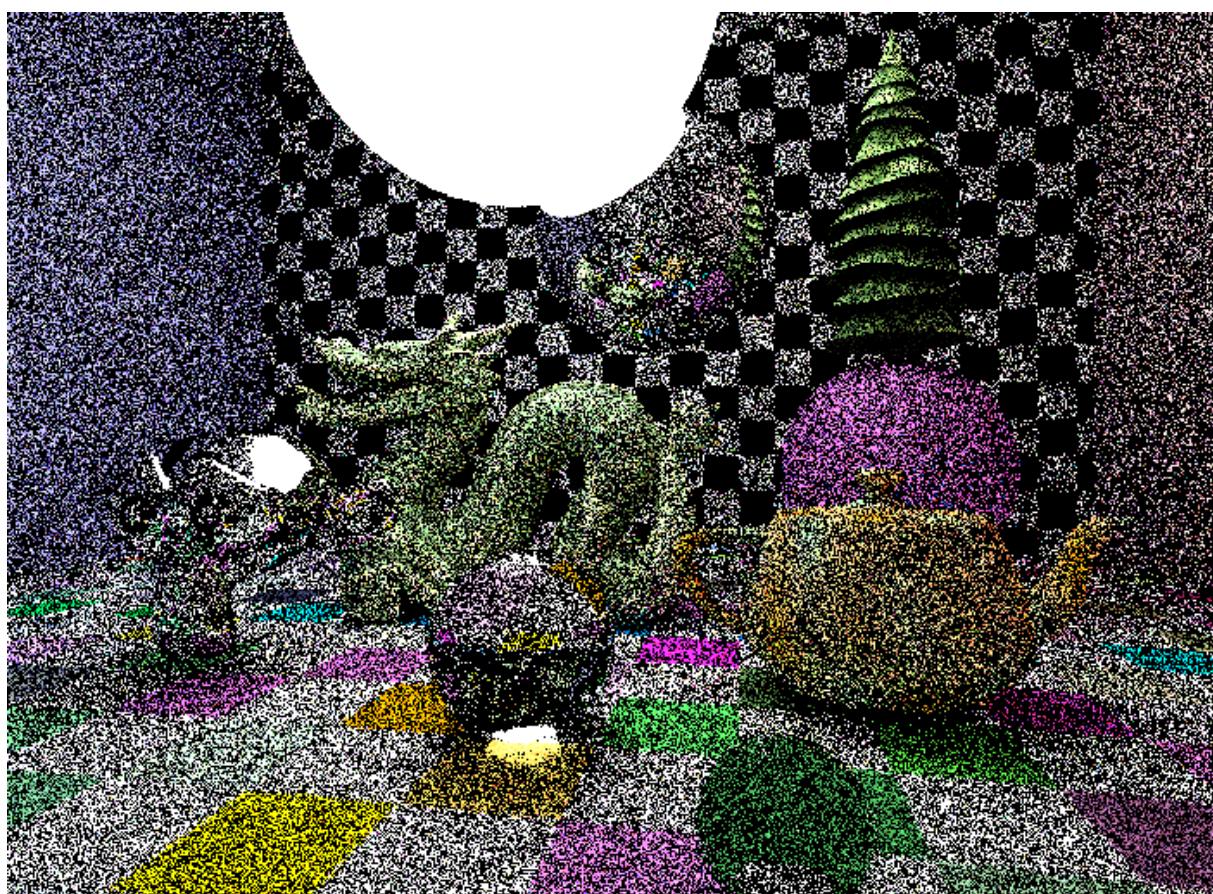


FIGURE 7 – Importance sampling désactivé + grande lumière- 701 x 512 px, 5 samples,
3 rebonds, 47.6 secondes

Cependant, le résultat reste peu satisfaisant, il faut monter à 50 échantillons au lieu de 5 pour retrouver une qualité convenable :

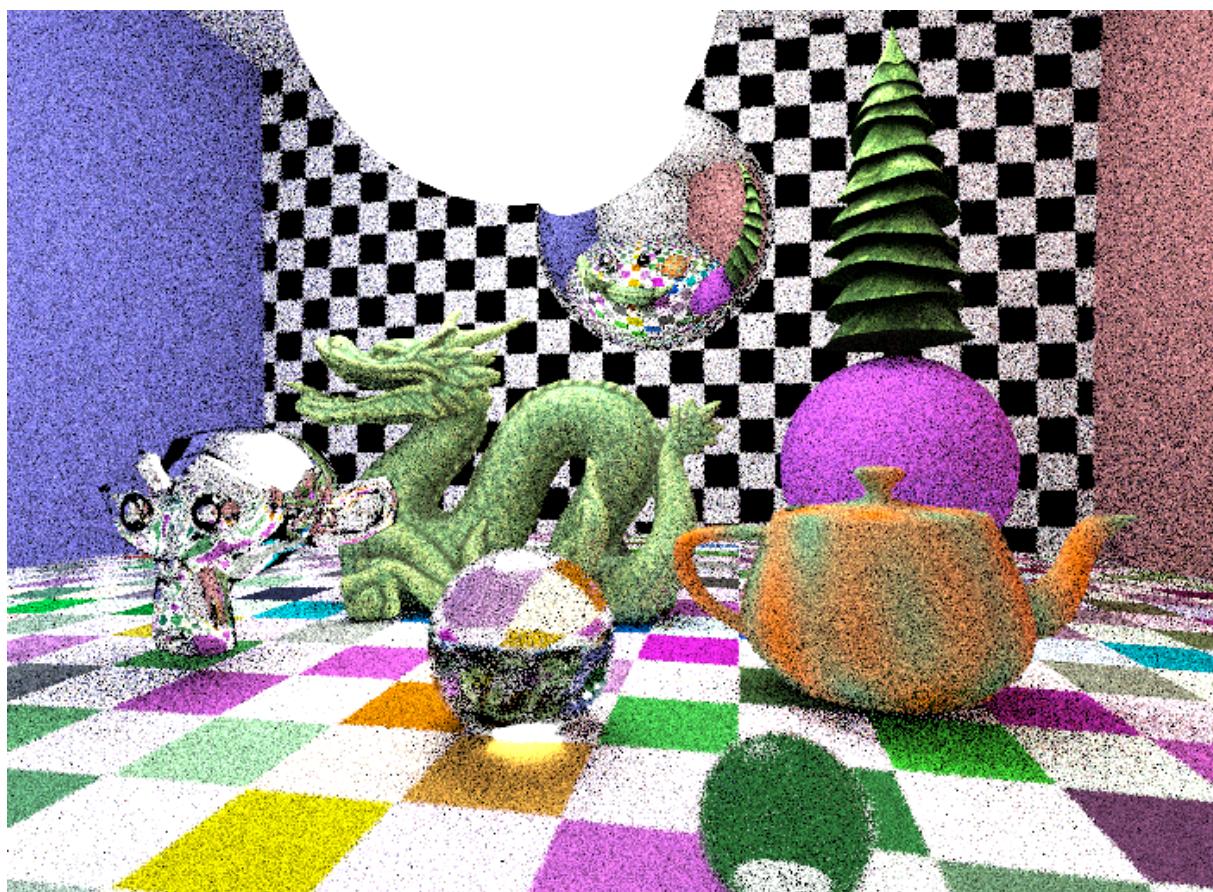


FIGURE 8 – Importance sampling désactivé + grande lumière- 701 x 512 px, 50 samples,
3 rebonds, 309.8 secondes

4 Autres modèles d'éclairage

On peut essayer de désactiver l'éclairage indirect :



FIGURE 9 – Indirect lighting désactivé - 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 16.46 secondes

Là encore, la qualité baisse, il faut échantillonner plus, on passe de 5 à 50 échantillons :



FIGURE 10 – Indirect lighting désactivé - 701 x 512 px, 50 samples, 3 rebonds, 173.48 secondes

On peut également utiliser une source ponctuelle :

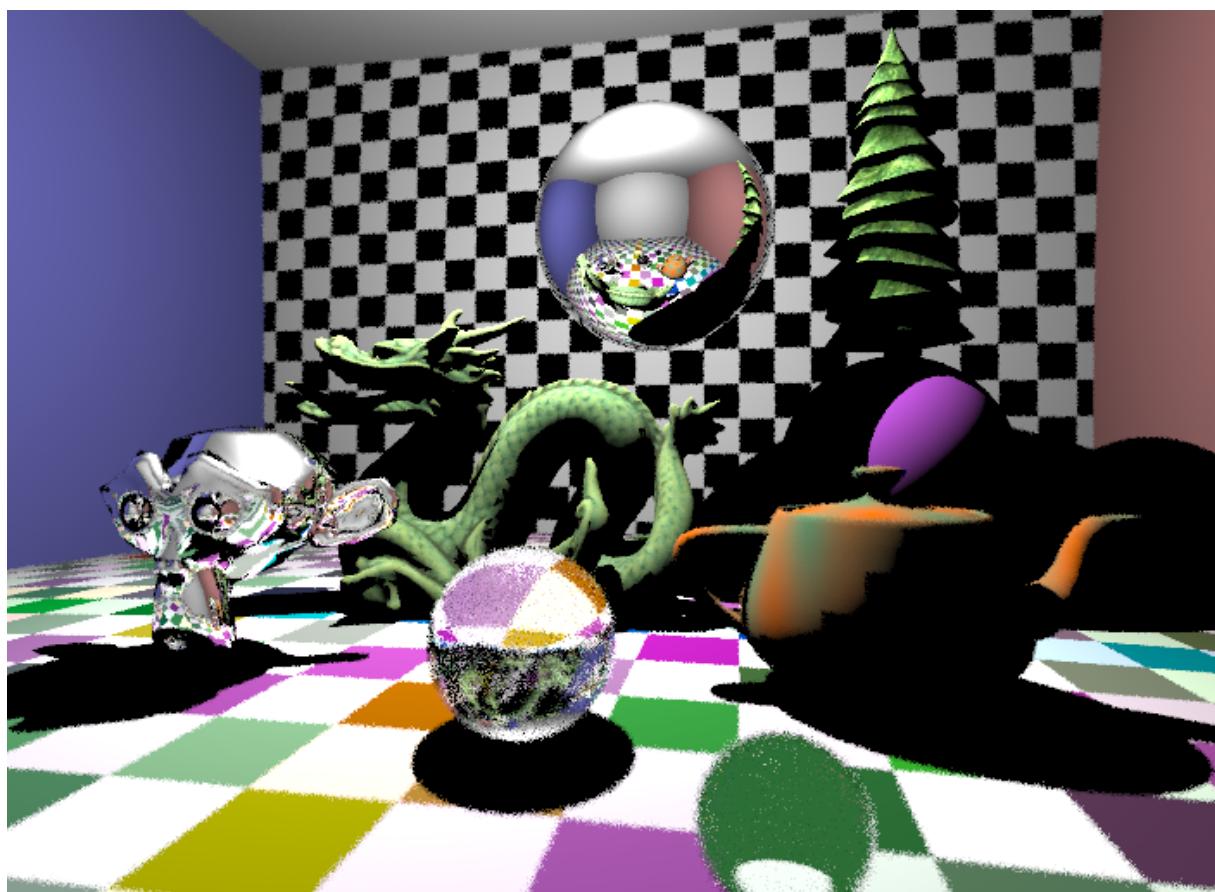


FIGURE 11 – Indirect lighting désactivé + source ponctuelle - 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 16.46 secondes

Il est également possible de désactiver les matériaux spéciaux :

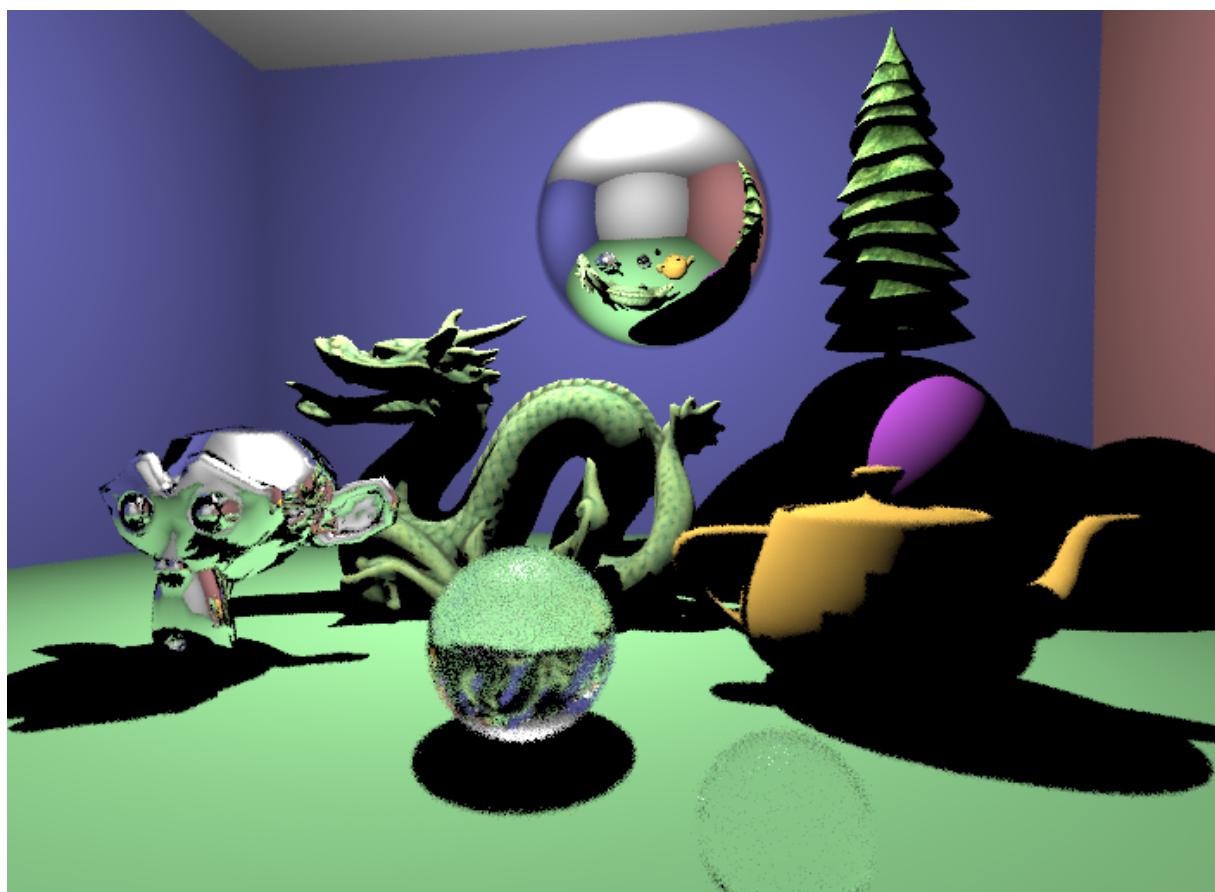


FIGURE 12 – Indirect lighting désactivé + source ponctuelle + matériaux simples - 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 16.77 secondes

A titre de référence, voici la scène équivalente sans maillages :

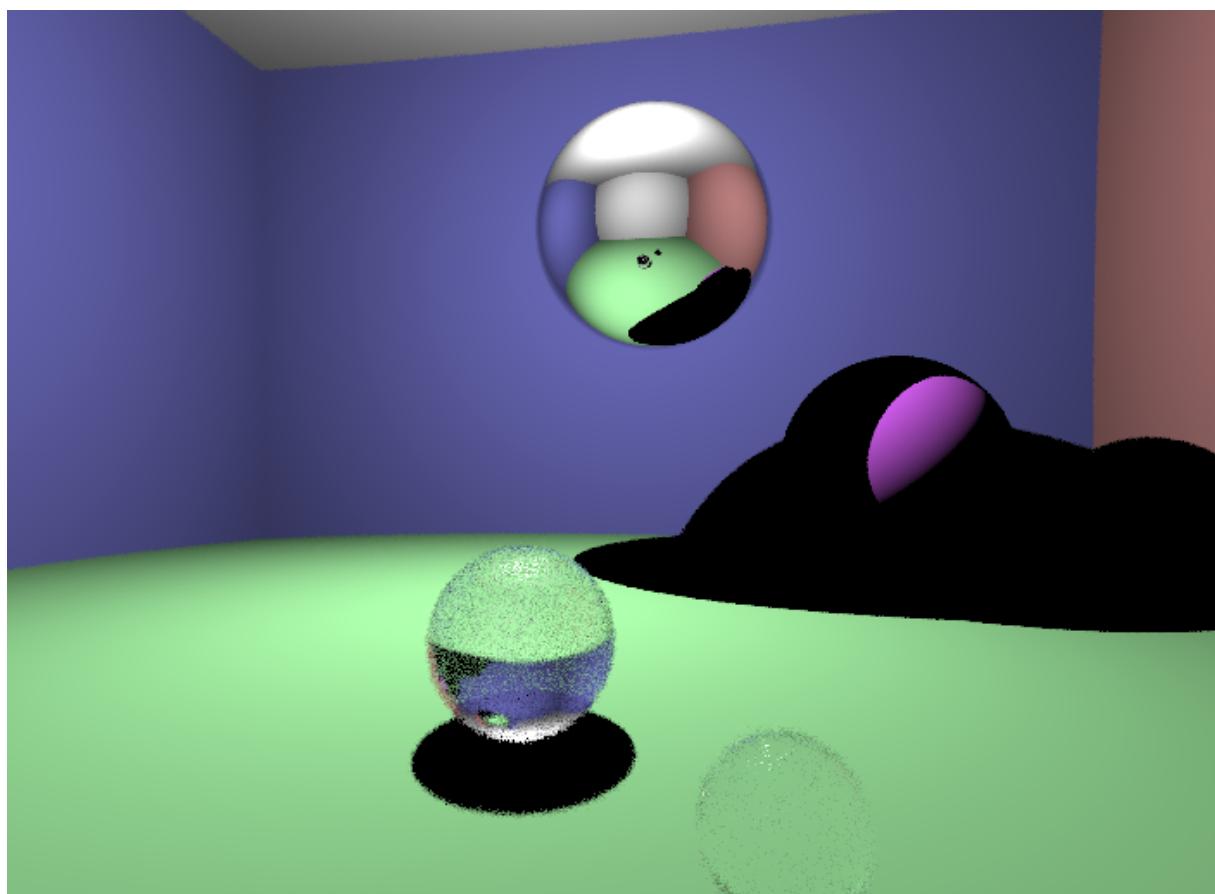


FIGURE 13 – Indirect lighting désactivé + source ponctuelle + matériaux simples + aucun maillage- 701 x 512 px, 5 samples, 3 rebonds, 0.245 secondes