

Éclairage et normales - TD 5

Bastien Soucasse – Mondes 3D

1. Calcul de l'éclairage

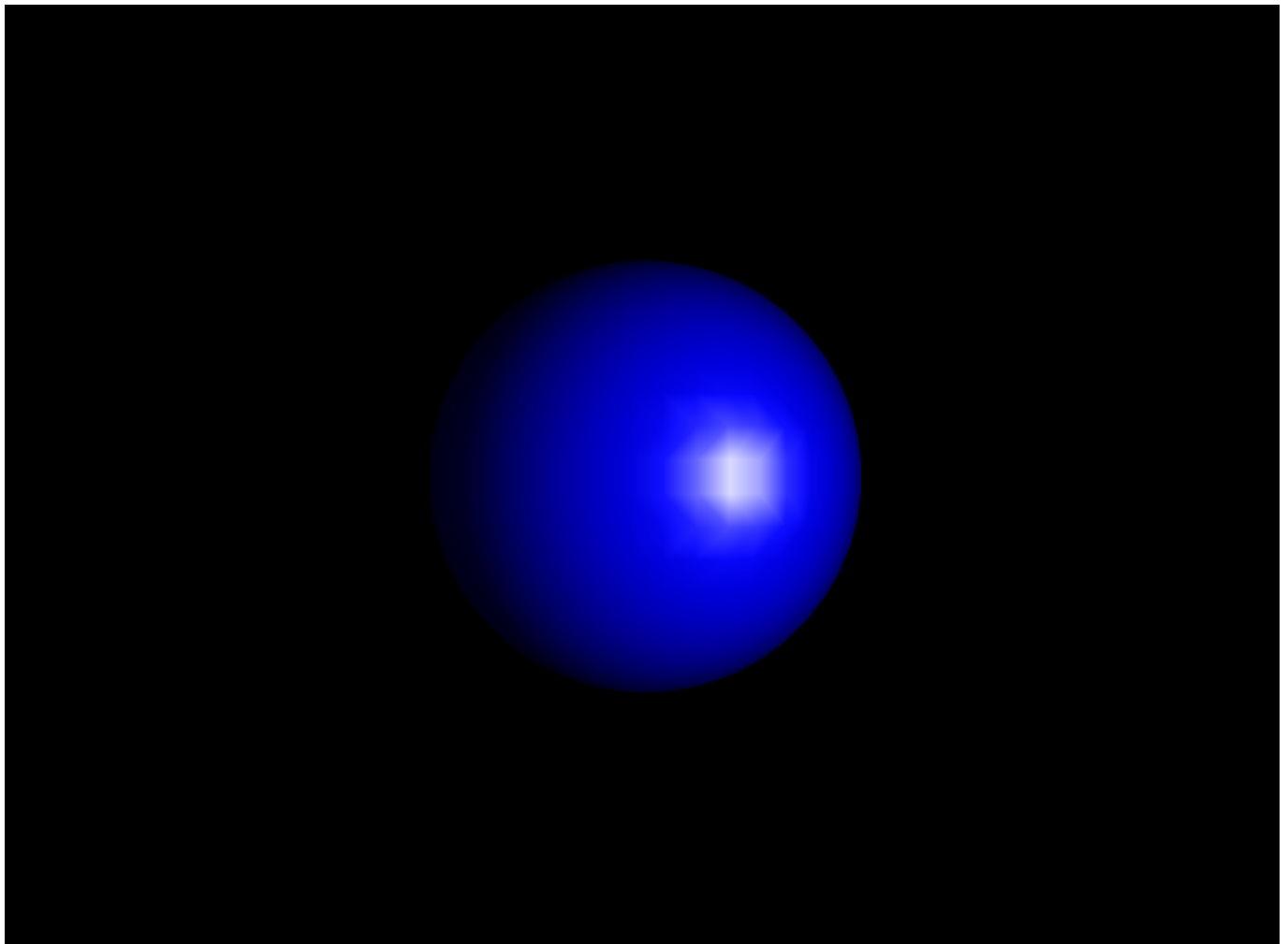
L'implémentation du calcul de l'éclairage dans le *vertex shader* a tout d'abord été réalisée, ainsi qu'une adaptation du code.

Concrètement, une lumière directionnelle de couleur blanche $(1, 1, 1)$ a été ajoutée avec une direction de $(1, 0, 1)$ choisie arbitrairement.

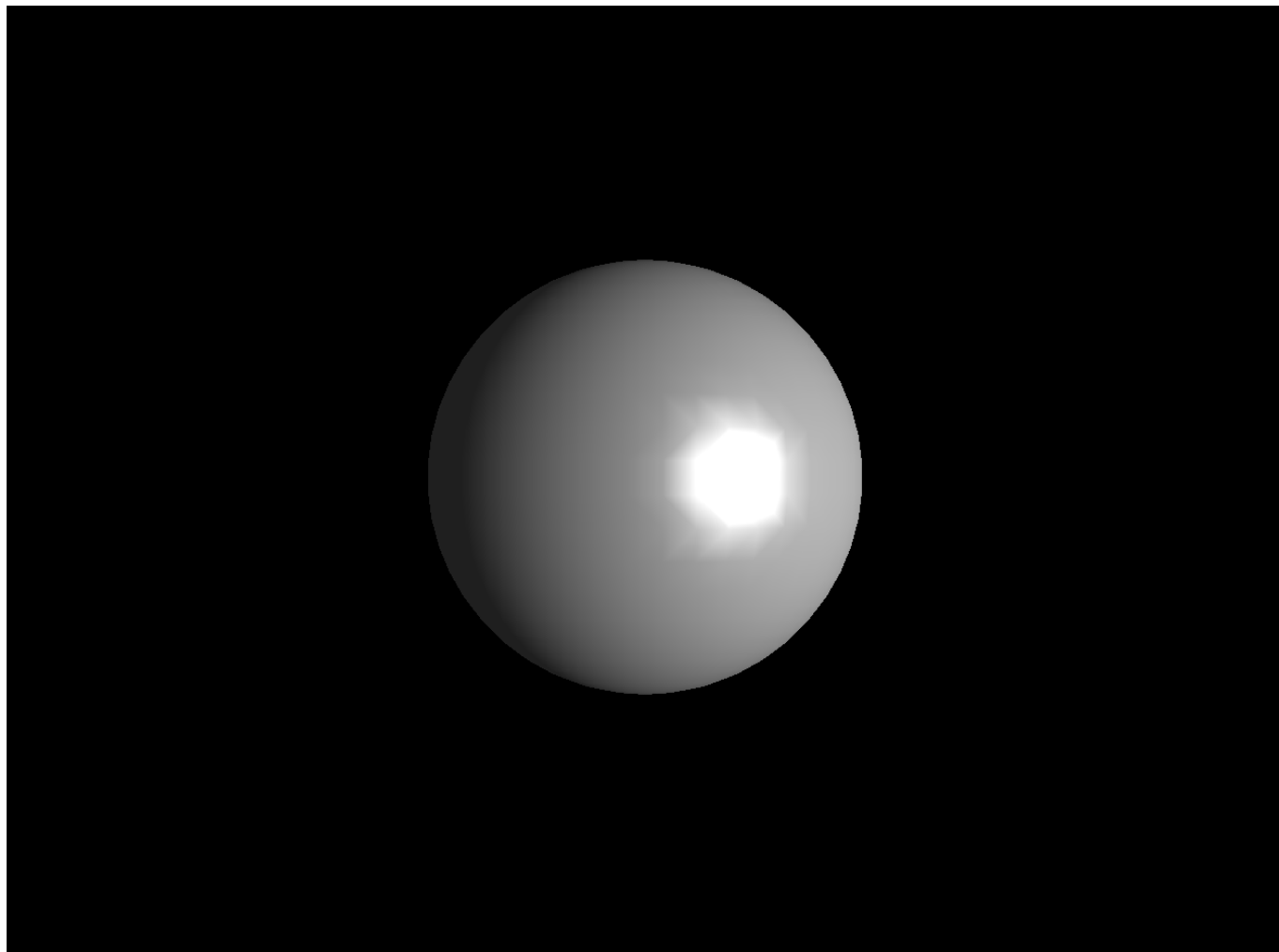
Notons également qu'il ne fût pas évident d'implémenter la fonction `blinn()` du shader ne sachant pas la nécessité de la couleur ambiante. On a choisit une valeur arbitraire du terme ambiant de 0.2 pour avoir une légère couleur de fond (notamment pour les parties non éclairées).

Il fût alors possible de remplacer provisoirement la couleur du sommet par une couleur calculée à partir d'une base noire et de la composante z de la normale. On obtient ainsi une sphère visiblement bleue (en effet les sommets visibles sont orientées vers la caméra).

Pour la sphère éclairée via le *vertex shader* (avec vue des normales sur l'axe z) :



Pour la sphère éclairée via le *vertex shader* (sans affichage des normales) :

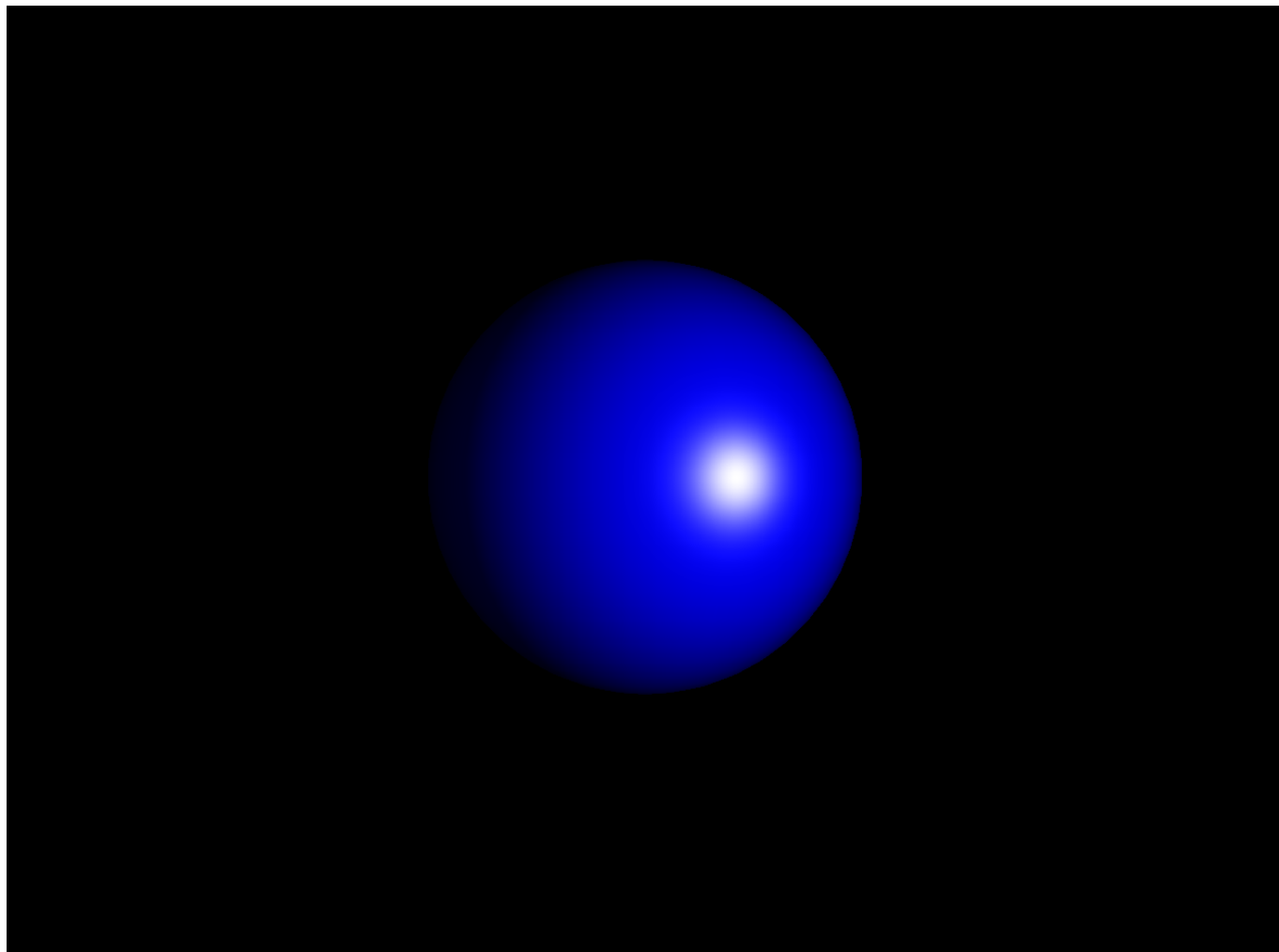


Pour le singe éclairé via le *vertex shader* :

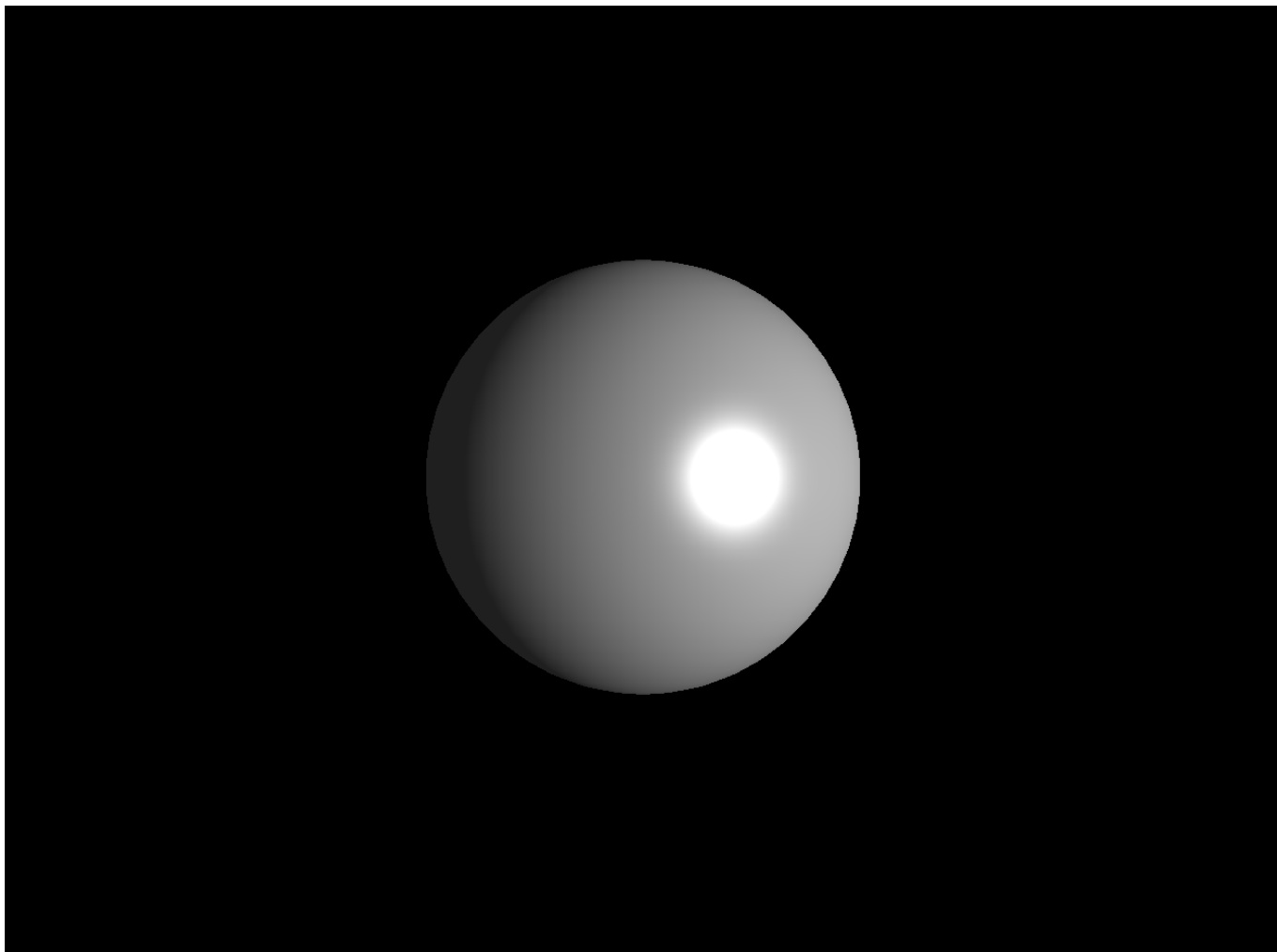


En passant à un éclairage calculé par le *fragment shader*, on constate effectivement une amélioration des zones éclairées.

Pour la sphère éclairée via le *fragment shader* (avec vue des normales sur l'axe z) :



Pour la sphère éclairée via le *fragment shader* (sans affichage des normales) :



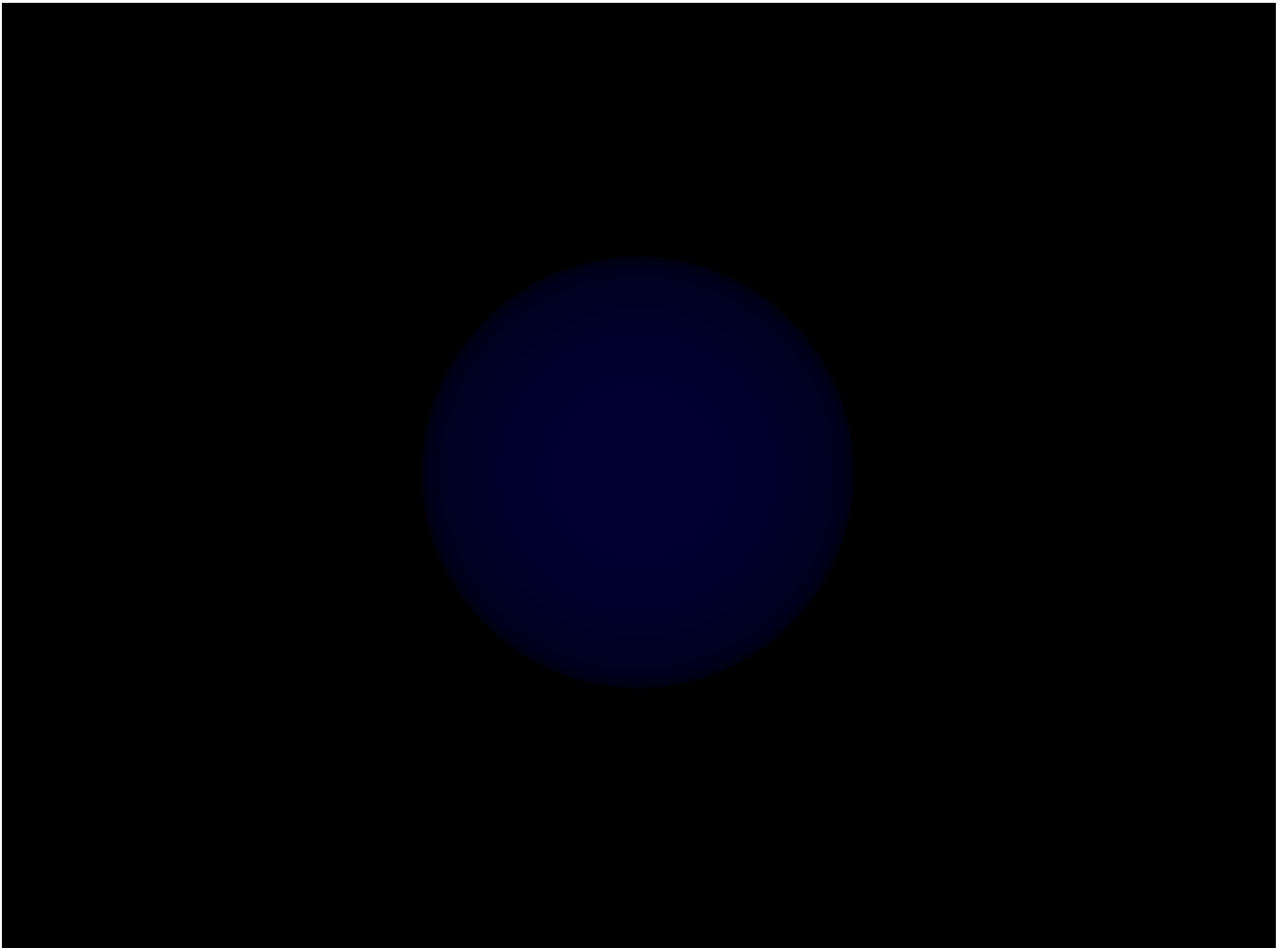
Pour le singe éclairé via le *fragment shader* :



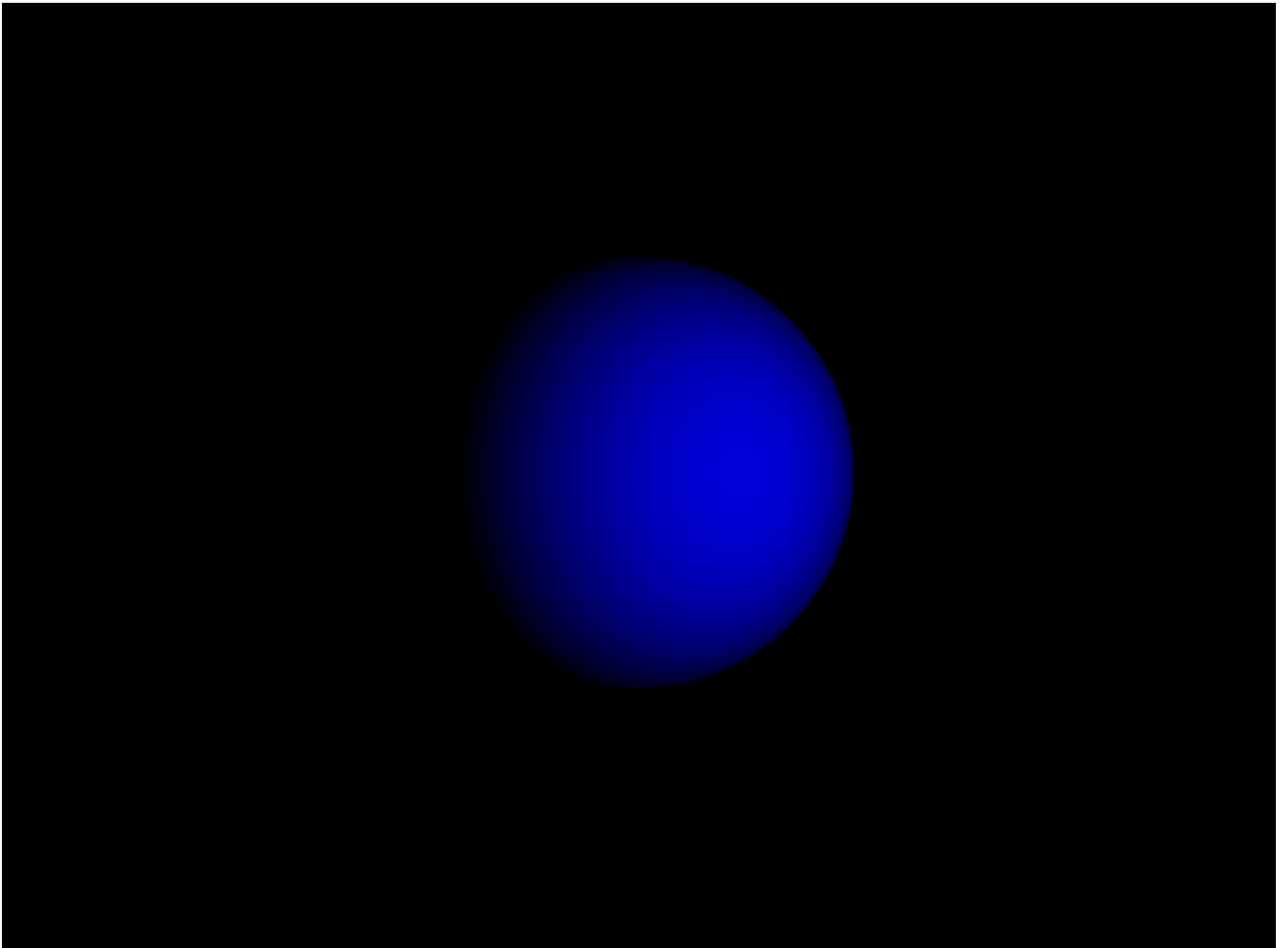
On peut alors décomposer l'éclairage de l'objet.

Pour la sphère (avec vue des normales sur l'axe z) :

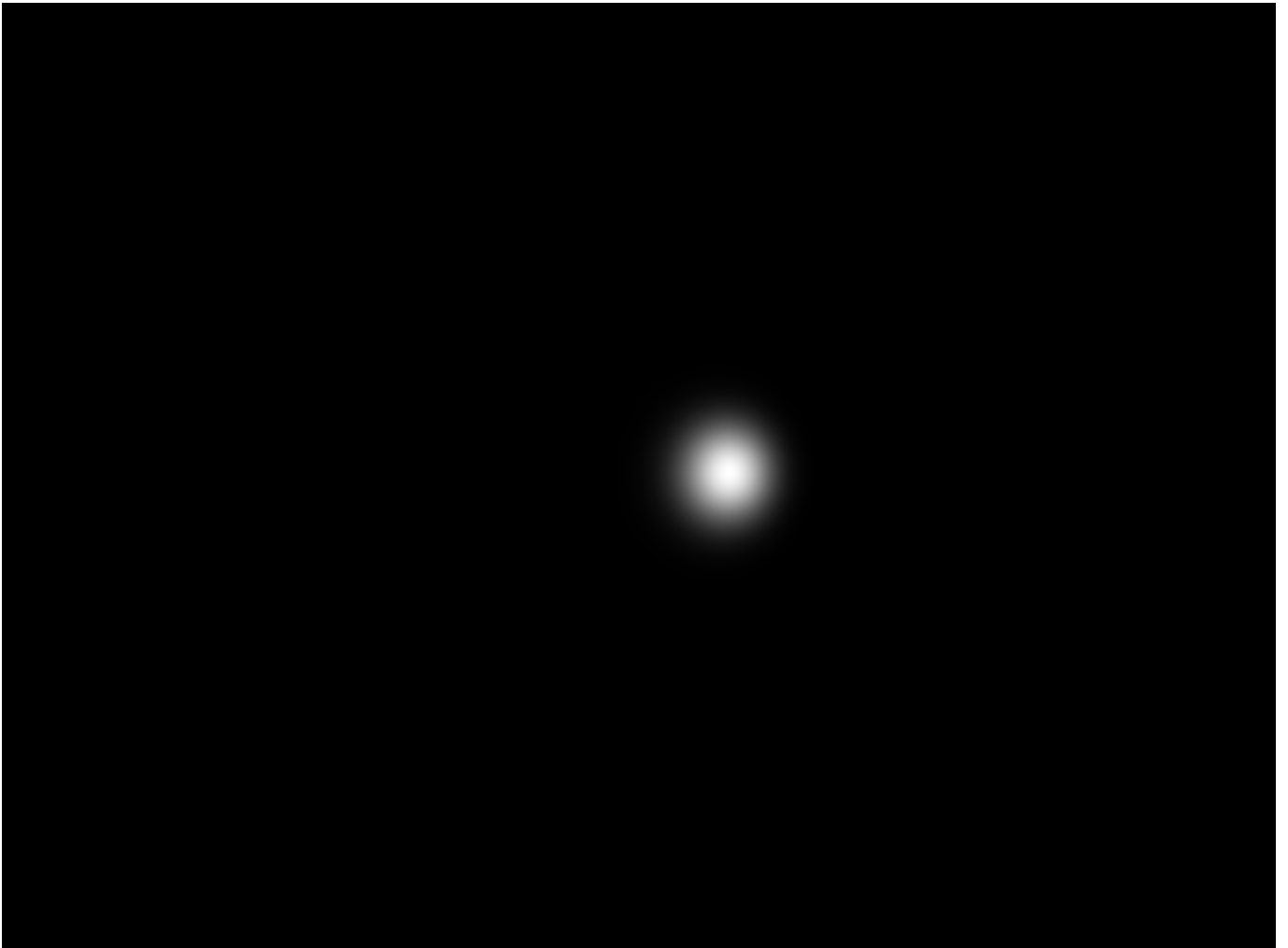
Éclairage ambiant :



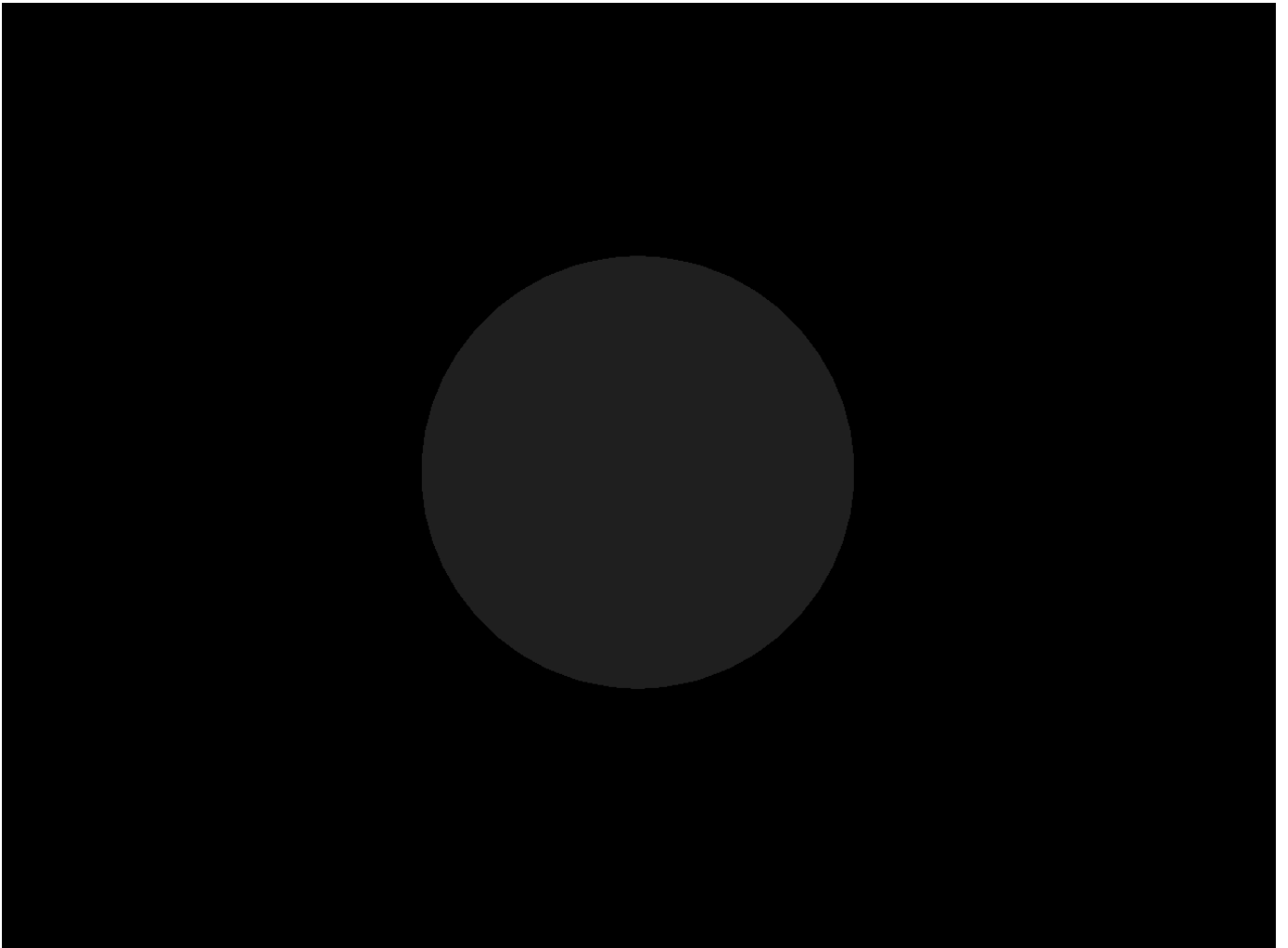
Éclairage diffus :



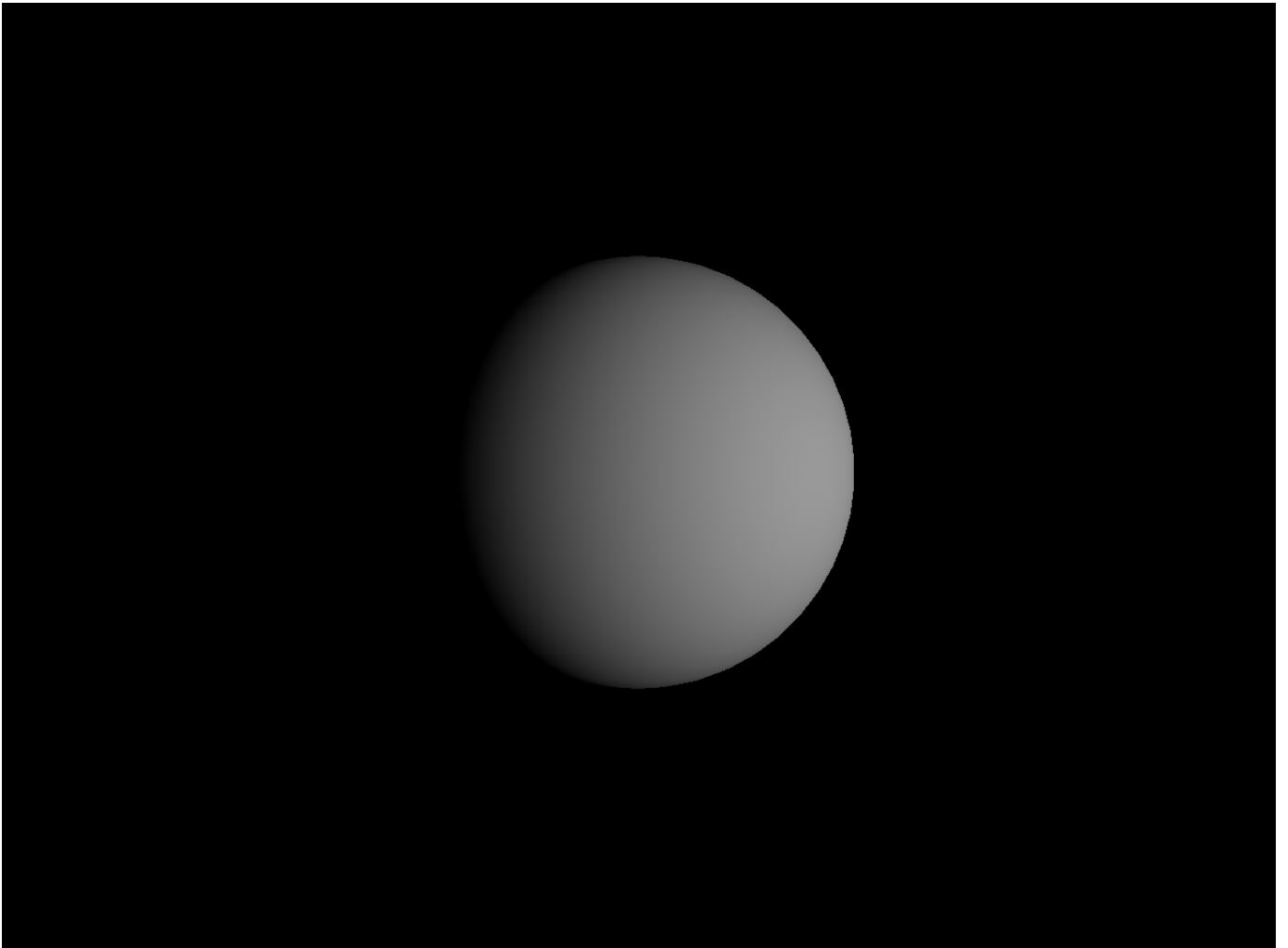
Éclairage spéculaire :



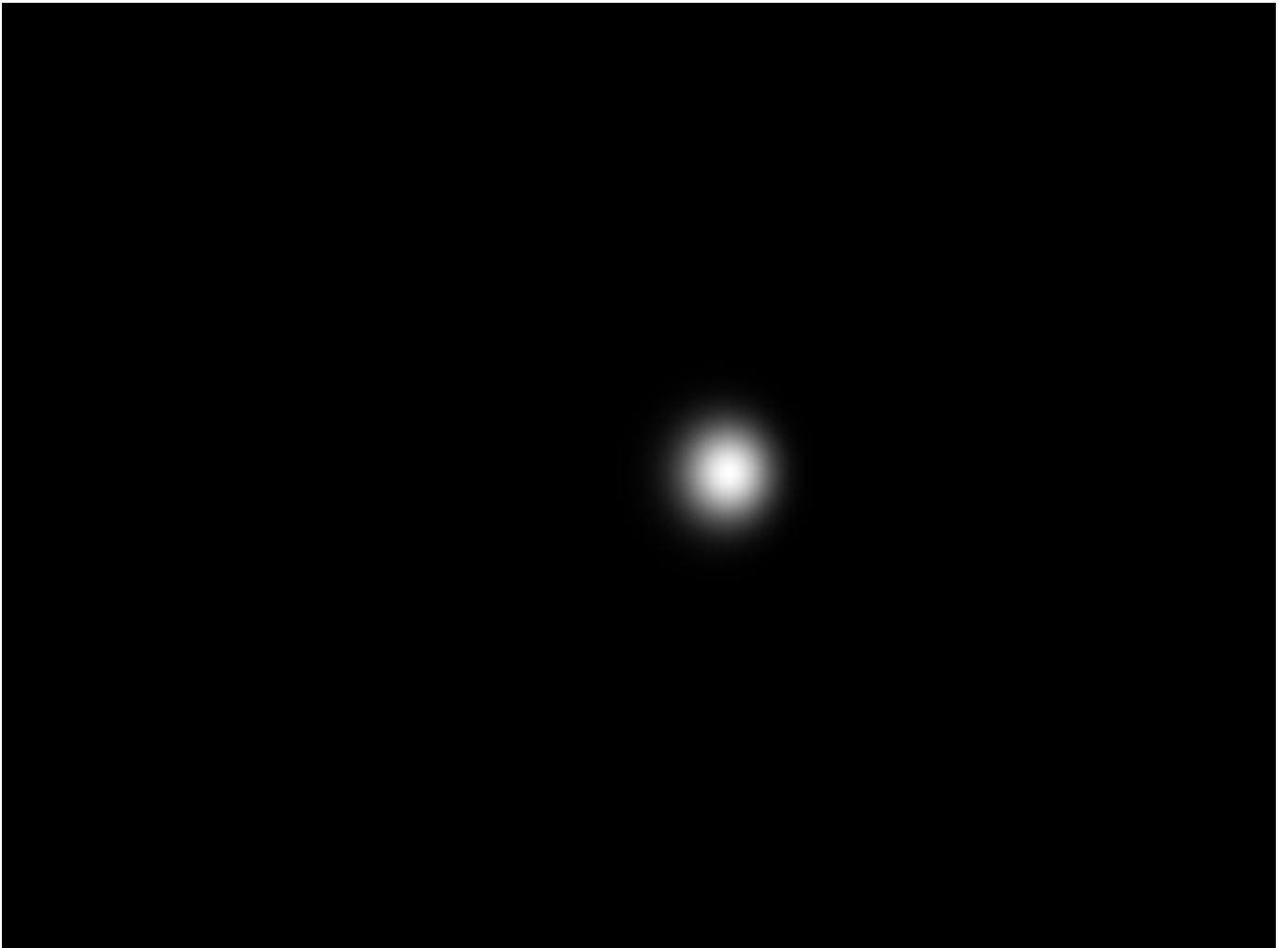
Pour la sphère (sans affichage des normales) :
Éclairage ambiant :



Éclairage diffus :

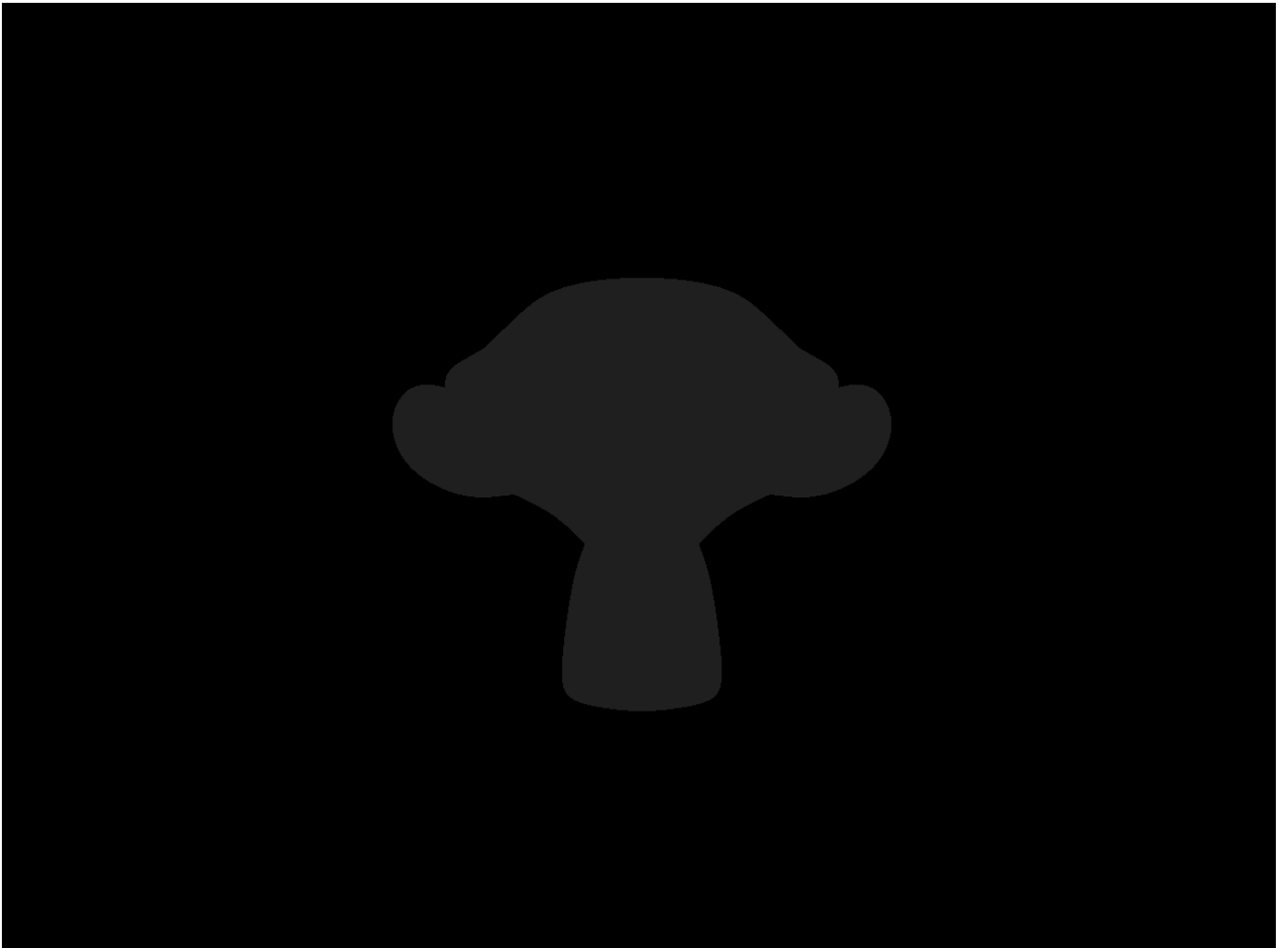


Éclairage spéculaire :



Pour le singe :

Éclairage ambiant :



Éclairage diffus :



Éclairage spéculaire :



2. Calcul des normales

Après une implémentation du calcul des normales qui paraissait correct, le test sur le fichier `lemming.off` montrait que les normales n'étaient pas calculées correctement. Aucune lumière n'apparaissait, seulement

la couleur ambiante.



Après recherches, il s'avère qu'en récupérant les sommets avec `Vertex vertex = mVertices.at(vertex_index)`, on ne récupère qu'une copie du sommet en mémoire. Si on applique une nouvelle normale à celui-ci, celle de l'objet originel ne sera pas modifiée, d'où l'absence de lumière. En remplaçant par une référence (`Vertex& vertex = mVertices.at(vertex_index)`) le problème fût

complètement réglé.

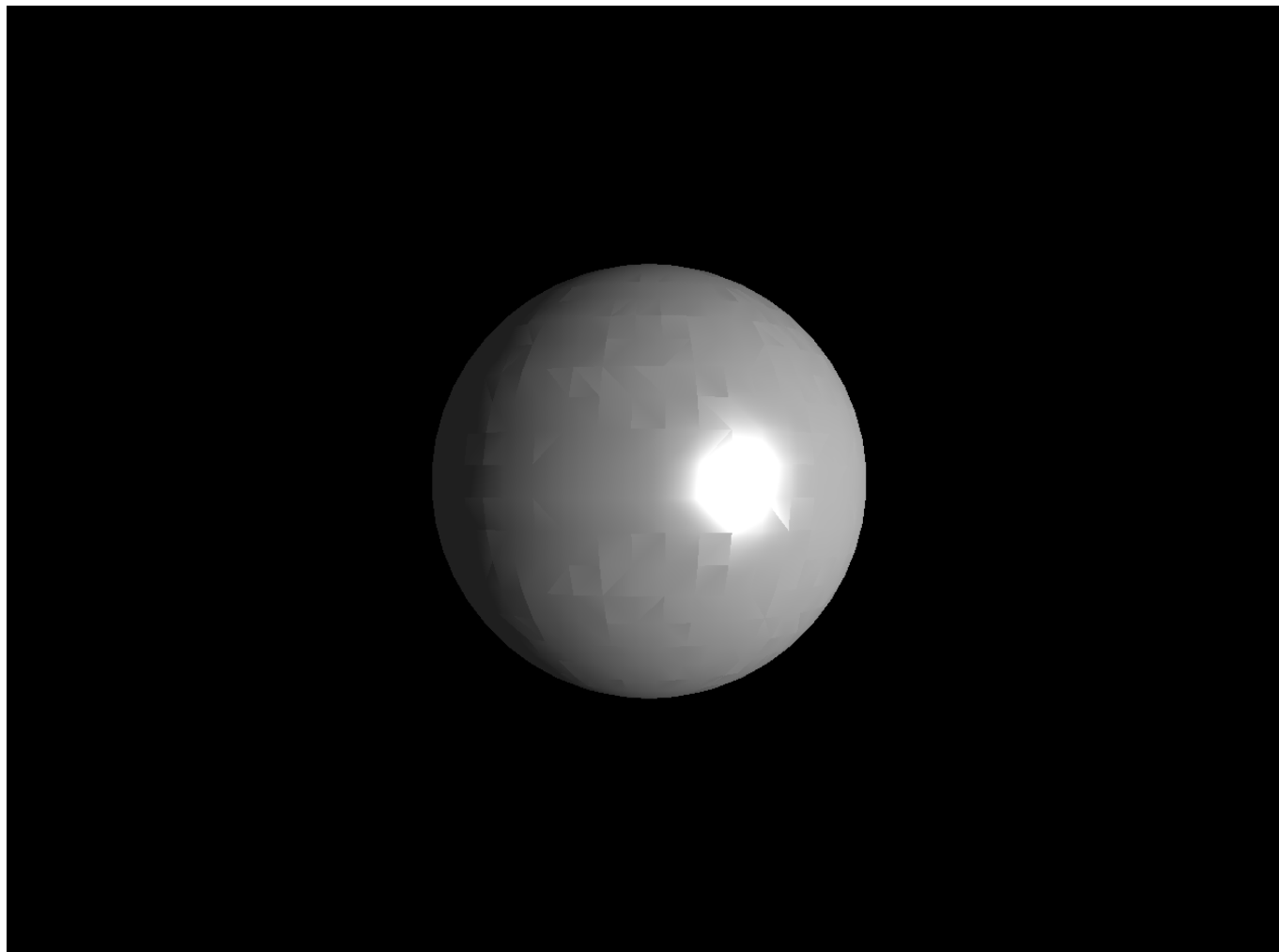


Pour y voir plus clair, voici la version zoomée.



N.B. : Il n'a pas été évident de savoir vraiment où ajouter l'appel à `computeNormal()`. En réfléchissant, le meilleur moment serait après chargement du fichier étant donné que les normales ne changent pas l'objet n'évoluant pas. Cependant, dans le cas d'un fichier *off* tel que `sphere.off` les normales calculées

semblent moins précises que celles utilisées de base.



On en déduit qu'un objet de type *off* a ses normales précalculées. On ne le modifie pas dans ce cas là.