

4 - Calcul de la couleur d'un point

Objectif

Le calcul de la couleur d'un point se fait en additionnant toutes les sources de lumière pour ce point.

Spécification

Lumière ambiante : l_a

La lumière ambiante est ajoutée à tous les points de la scène.

La réflexion diffuse (Johann Heinrich Lambert, Photometria 1760)

La réflexion diffuse est un modèle qui considère que la lumière est réfléchie de manière identique dans toutes les directions.

L'intensité de la lumière est donc proportionnelle à l'angle entre :

- la normale à la surface
- et la direction de la lumière.

Une source de lumière perpendiculaire à la surface sera d'intensité maximale alors qu'une source de lumière parallèle à la surface sera d'intensité nulle.



À implémenter

La couleur d'un point pour une source de lumière en utilisant la formule de Lambert est :

$$l_d = \max(\vec{n} \cdot \vec{lightdir}, 0) * lightcolor * color_{diffuse}$$

Cette formule ne tient pas compte de l'oeil de l'observateur. C'est le modèle d'illumination de Phong qui permettra d'intégrer cela (voir le [Jalon 6 - Bonus](#)).

Normale \vec{n} à une sphère au point p



À implémenter

La normale à une sphère en un point p se calcule comme suit : $\vec{n} = \frac{(p - Centre)}{\|(p - Centre)\|}$.

Aide

Le jalon de cette semaine est plus court, pour vous permettre de terminer le précédent s'il vous a posé des difficultés.

Remarque : certains fichiers de scène utilisent des plans et des triangles pour les personnes souhaitant faire les bonus. Nous ne les implémenterons pas hors bonus. Ne vous inquiétez donc pas si ces scènes sont KO d'après le comparateur d'images.

1 - Où faire le calcul ?

L'endroit idéal pour calculer la diffusion de Lambert est au niveau de l'`Intersection`.

Vous aurez besoin de récupérer la couleur diffuse et la normale lors de sa création sur l'objet qui est intersecté.

Vous pourrez créer une méthode au niveau de l'`Intersection` pour calculer la couleur. Cette méthode prendra une lumière en paramètre.

Au niveau de la `Scene`, il vous faudra appeler cette méthode autant de fois que nécessaire pour calculer l'impact de chaque source de lumière.

Faites ce calcul de luminosité **après** avoir isolé la seule intersection visible (la plus proche) pour ne le faire que pour l'intersection où c'est réellement nécessaire.

Bonus - Autres formes

Si vous vous ennuyez cette semaine, ajoutez les formules pour calculer les intersections (et les normales) avec les autres formes possibles : les plans et les triangles. Voir Jalon 6.