

Généralités

L'éclairage naturel dans Yag est gérée par plusieurs systèmes interagissants.

- Une lumière directionnelle (le soleil)
- Une lumière globale indirecte (lumière ambiante)
- Un modèle physique d'atmosphère planétaire (l'atmosphère)
- Une nappe de brouillard
- Des nuages volumétriques

Ces systèmes sont pilotés depuis la fenêtre d'atmosphère accessible depuis le menu principal.



- Ray Tracing: Il est également possible d'activer le Ray Tracing pour s'approcher d'un éclairage photoréaliste. Ce paramètre est expérimental et sera brièvement présenté à la fin de ce document.

Le soleil

Le soleil est la source principale d'éclairage dans Yag et possède les propriétés suivantes.

- Lumière directionnelle
 - Il n'y a pas de source, tous les rayons sont parallèles et suivent la même direction.
- Génère des ombres
 - Ce qui fait face aux rayons est éclairé, le reste est complètement noir.
 - Par sa nature, le soleil crée donc des ombres entièrement noires.

Heure et minute de la journée
Intensité
Couleur

Intensité de la lumière indirecte
(uniquement avec Ray Tracing)

Intensité de l'éclairage ambiant
(voir plus loin)

Latitude
Direction du nord

Vitesse de rotation en secondes
de jeu par seconde réelle:

- $3600 = 1$ heure/seconde

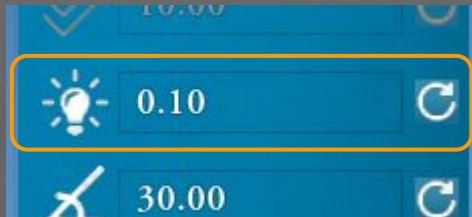
Augmentation artificielle de
l'effet de rayons.



L'éclairage ambiant

L'éclairage ambiant est un éclairage global qui possède les propriétés suivantes:

- Il n'a pas de source ni de direction: tous les objets et toutes les directions sont éclairés identiquement.
- Intuitivement, ça fonctionne comme si chaque objet émettait sa propre lumière.
- Il ne crée aucune ombre.
- C'est un éclairage très plat qui peut être utilisé dans les cas suivants
 - En complément du soleil (pour éclaircir les ombres noires du soleil)
 - En éclairage de nuit
 - En éclairage artificiel pour forcer la visibilité de certains objets non éclairés
- Il est géré par un unique paramètre qui contrôle son intensité:

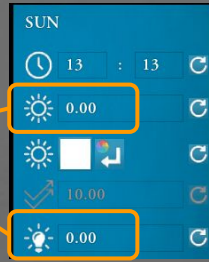


L'éclairage ambiant personnalisé (Maître de Jeu)

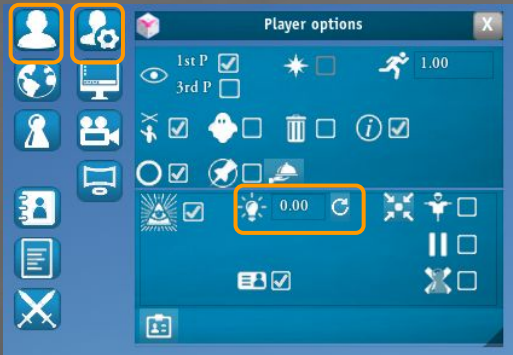
Le MJ peut activer un éclairage ambiant local que les joueurs ne verront pas.

- Il permet au MJ de pouvoir gérer sa map et son contenu alors que les joueurs sont plongés dans le noir complet.

- Rappel: pour créer le noir complet
 - Passer l'intensité du soleil à 0
 - Passer l'éclairage ambiant à 0



- Cet éclairage propre au MJ est géré dans la fenêtre des options du joueur:



L'atmosphère (1/2): généralités

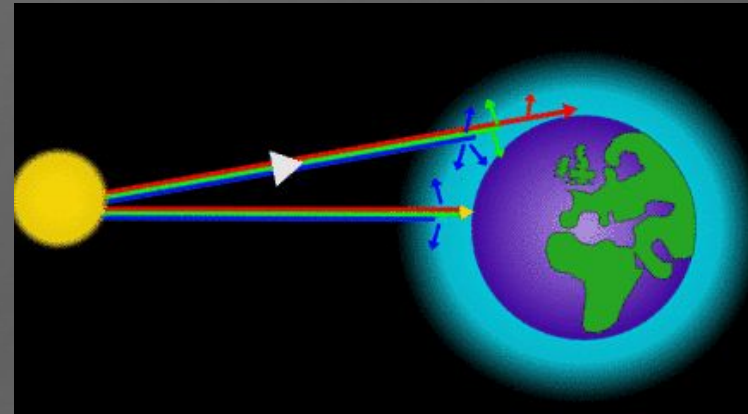
La lumière atmosphérique résulte de l'interaction de la lumière solaire avec les constituants de l'atmosphère. La physique propose 2 approximations pour représenter cette interaction:

- Diffusion "Rayleigh": diffusion de la lumière par les particules plus petites que la longueur d'onde de la lumière (oxygène, azote, etc.). Cette diffusion dépend de la couleur (= longueur d'onde) de la lumière et c'est elle qui donne ses couleurs au ciel (le jaune du soleil, le ciel bleu/rouge)
- Diffusion "Mie": diffusion de la lumière par les particules plus grosses que la longueur d'onde de la lumière (gouttelettes d'eau, pollution, etc.). Cette diffusion ne dépend pas de la couleur de la lumière et c'est elle qui donne le blanc du brouillard et des nuages.

Yag propose un modèle réaliste d'atmosphère planétaire comprenant 3 systèmes de gestion de la lumière:

- Le ciel (diffusion Rayleigh)
- Le brouillard (diffusion Mie)
- L'absorption

Les réglages par défaut correspondent à l'atmosphère terrestre.



L'atmosphère (2/2): paramètres

Chaque système est géré par 2 paramètres

- L'intensité: c'est la densité ou l'épaisseur des gaz
- La couleur: c'est la composition chimique des gaz

Le ciel: diffusion (Rayleigh) de l'air (oxygène + azote)

- Intensité: épaisseur de l'atmosphère => pousse les couleurs vers le rouge
- Couleur: pollution / exoplanète

Le brouillard: diffusion (Mie) de la vapeur d'eau

- Intensité: densité du brouillard
- Couleur: pollution / exoplanète

Absorption par tous les gaz présents

- Intensité: assombrit le ciel
- Couleur: composition chimique
 - Fonctionne à l'inverse des 2 autres couleurs
 - On choisit la couleur **absorbée**
 - Donc la couleur visible sera la complémentaire
 - Ex: si on absorbe du Cyan on verra du Rouge

Choix du ciel de nuit
Luminosité automatique/max du ciel de nuit

Choix d'un effet météo

The screenshot shows the 'ATMOSPHERE' settings menu with three main sections: Sky, Fog, and Absorption. Each section has a value field, a color selection icon, and a refresh icon. To the right, there are two panels: the top one shows a row of five sky color swatches and a slider below them, with a refresh icon and a checkmark; the bottom one shows a row of five weather effect icons (a cross, a maple leaf, a cloud with rain, a cloud with snow, and a snowflake) and a slider below them.

ATMOSPHERE

Sky
0.0331

Fog
0.003996

Absorption
0.000444

La nappe de brouillard

Il s'agit d'un brouillard dont la densité dépend de l'altitude.

- Altitude (en mètres) et densité globale
- L'opacité est la densité maximale autorisée
- Le profil détermine la variation de densité avec l'altitude
 - Petite valeur: brouillard uniforme
 - Grande valeur (max = 2): nappe très prononcée



- Cette couleur s'ajoute artificiellement à celle calculée par le modèle atmosphérique.
 - Elle est noire par défaut pour ne pas altérer le modèle.
 - Modifiez la pour obtenir des effets artistiques (magie, chimie, exoplanète...).

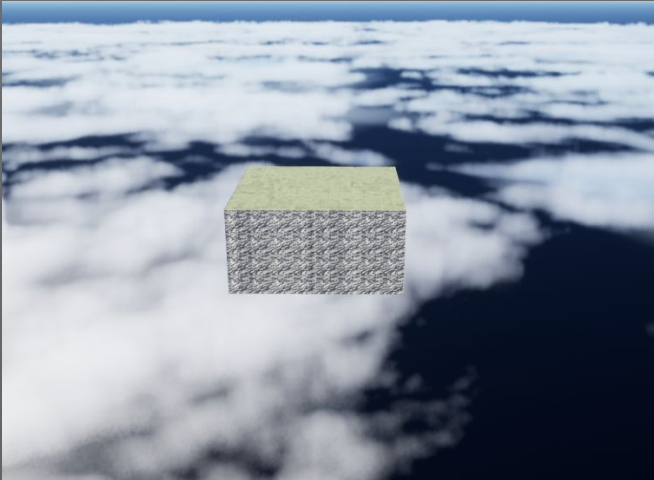
Activer / désactiver



Les nuages

Les nuages dans Yag sont volumétriques.

- On peut passer à l'intérieur ou au dessus
- Ils sont gérés par 3 paramètres (altitude, épaisseur, forme).
- L'altitude peut être négative, pour créer un monde céleste.
 - Par exemple ici avec une altitude de **-5** (km):



Altitude (en km)

Épaisseur de la couche nuageuse (en km)

Activer / désactiver

Forme (présélection)

CLOUDS

5.0

5.0

Default

SOA00

SOA01

SOA02

SOA03

SOA04

SOA05

SOA06

SOA07

Ray tracing (1/2): généralités

La technique du Ray Tracing consiste à simuler le comportement physique de la lumière en lançant des rayons de lumière (Ray Tracing ~ lancer de rayons) pour chaque pixel de l'écran. On parle alors d'images de synthèse, ou CGI (Computer Generated Imagery).

- Autoriser les rayons à rebondir/traverser les objets de la scène suivant les lois de la physique crée des effets très réalistes (éclairage indirect, réflexion, réfraction...) et donc un éclairage photoréaliste.
- Cette technique est encore très jeune dans les simulations en temps réel car elle est gourmande en ressources et peut occasionner de sévères ralentissements.
- C'est une technologie très récente dans le moteur Unreal donc:
 - Elle n'est compatible qu'avec un nombre restreint de carte graphiques.
 - Elle est encore difficile à gérer: configuration difficile car énormément d'options
 - Elle ne supporte pas encore toutes les fonctionnalités (ex: brouillard, feu, opacité):
 - <https://docs.unrealengine.com/en-US/RenderingAndGraphics/RayTracing/index.html>
 - Elle est encore assez buguée.
- Pour ces raisons, le RT dans Yag doit être considéré comme très expérimental.

Ray tracing (2/2): paramètres

On active le Ray Tracing depuis la fenêtre des settings:



- **Off:** le RT n'est pas activé
 - Eclairage standard et historique de Yag
- **Optimized:** RT activé mais réglé pour limiter la consommation en ressources, ce qui limite aussi la qualité de l'éclairage.
 - C'est un réglage hybride qui permet d'améliorer la qualité de l'affichage sans trop limiter les performances.
 - Permet une utilisation en continu pour les cartes graphiques (compatibles RTX) de milieu de gamme.
- **Full:** RT entièrement activé, donnant un éclairage aussi réaliste que possible.
 - C'est très lent et consommateur de ressources.
 - Peut être utilisé temporairement pour un screenshot par exemple.

Off:

- Eclairage plat
- Ombres dures
- Pas de réfraction



Optimized:

- Meilleurs volumes
- Ombres douces
- Pas de réfraction



Full:

- Toutes options actives
- Meilleure qualité possible

