



Introduction à Unity: Eclairage

Damien Marchal

Objectifs

- Rappel de différentes techniques d'éclairage.
- Savoir utiliser ces techniques dans Unity.

L'éclairage c'est quoi ?

[A VOUS ?]

L'éclairage c'est quoi ?



les sources de lumière;

les milieux rencontrés;

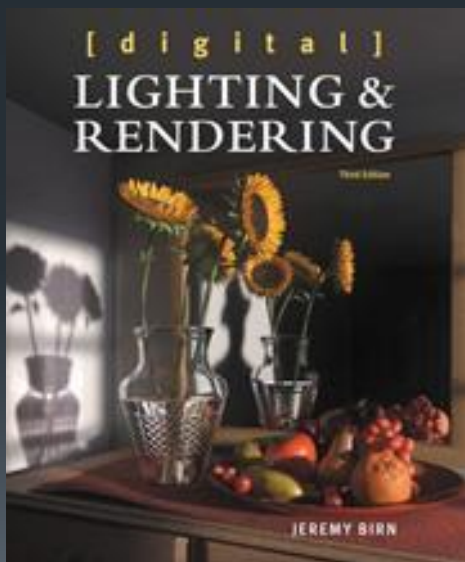
L'éclairage c'est quoi ?



L'éclairage est essentiel pour la bonne compréhension d'une image.

L'éclairage a un rôle essentiel dans l'ambiance.

L'éclairage en 3D non-temps réel



Digital Lighting and Rendering (3rd Edition)
Jeremy Birn (Technical director at Pixar)

Worked on:

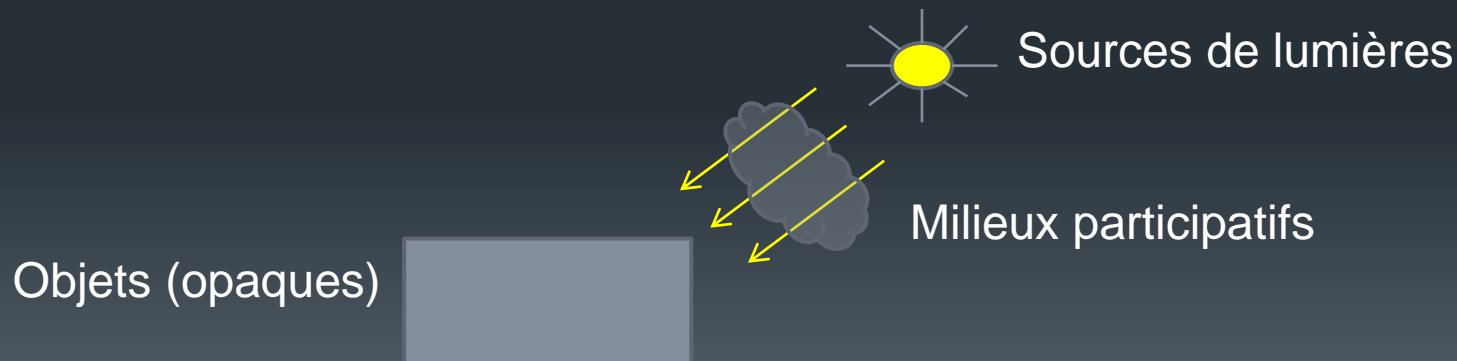
The Incredibles, Cars, Ratatouille, Wall-E, Cars 2, Up, Toy Story 3, Brave, and Monsters Univeristy.

Lighting Challenges:

<http://forums.cgsociety.org/forumdisplay.php?f=185>

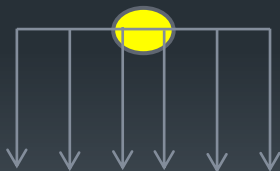
L'éclairage en 3D temps réel

Des modèles simplifiés pour décrire l'interaction entre la lumière et la matière.

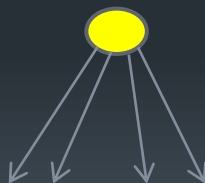


4 sources de lumières dans Unity

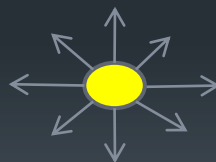
Area Light



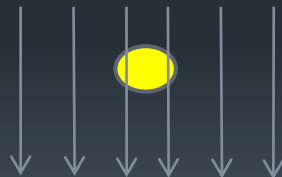
Spot Light



Point Light



Directional Light



<http://docs.unity3d.com/Documentation/Components/class-Light.html>

Les objets (opaques)

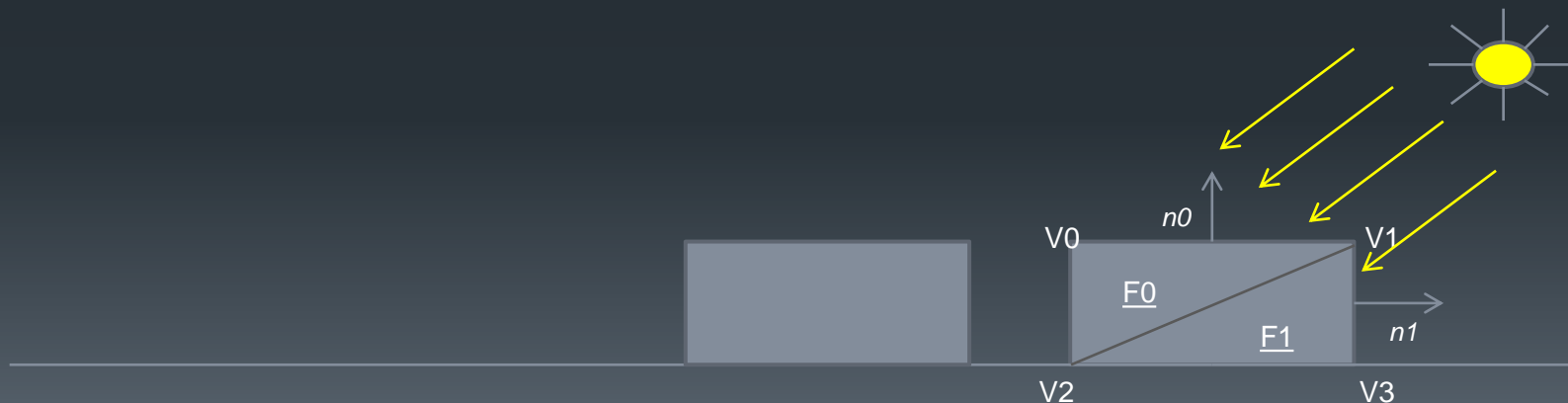
L'équation du rendu...

The physical basis for the rendering equation is the law of conservation of energy. Assuming that L denotes radiance, we have that at each particular position and direction, the outgoing light (L_o) is the sum of the emitted light (L_e) and the reflected light. The reflected light itself is the sum of the incoming light (L_i) from all directions, multiplied by the surface reflection and cosine of the incident angle.

[A VOUS ?]

Les objets (opaques)

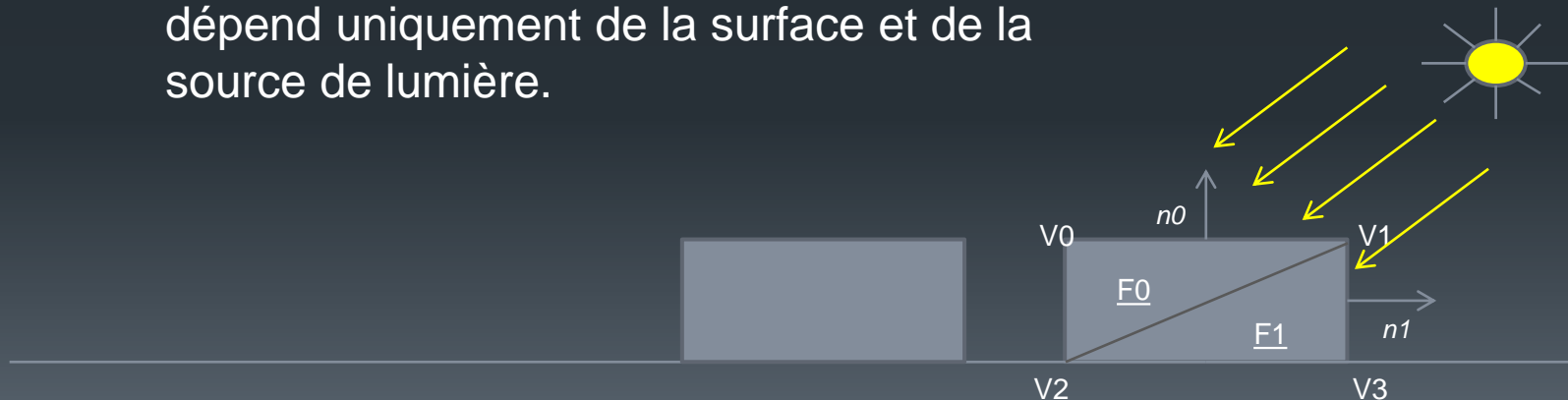
Il y a deux modèles d'illumination (interaction lumière/objets):



Les objets (opaques)

L'illumination locale

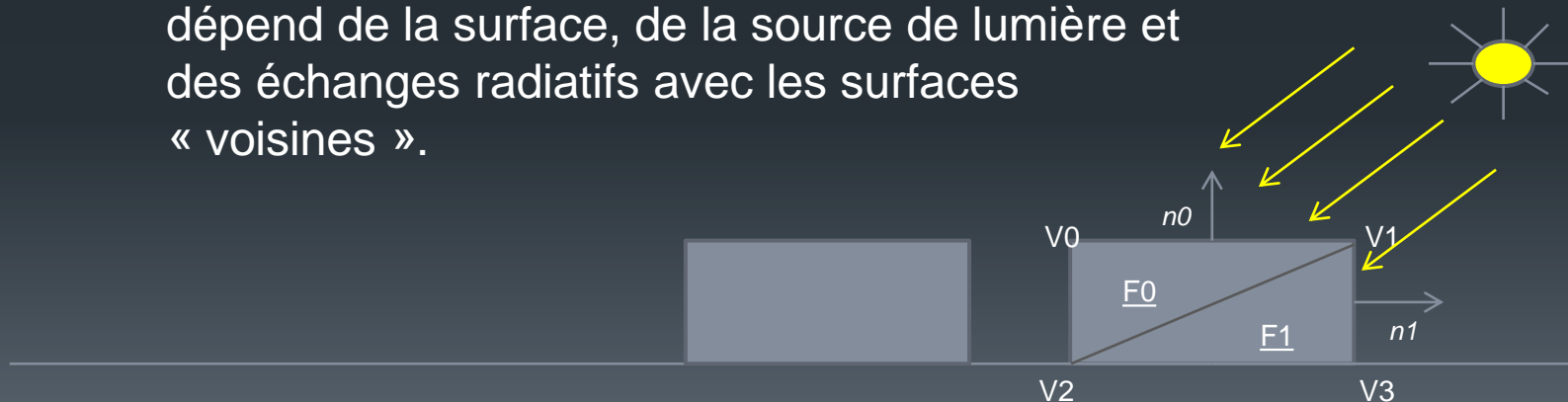
La quantité de lumière en un point de l'objet dépend uniquement de la surface et de la source de lumière.



Les objets (opaques)

L'illumination globale

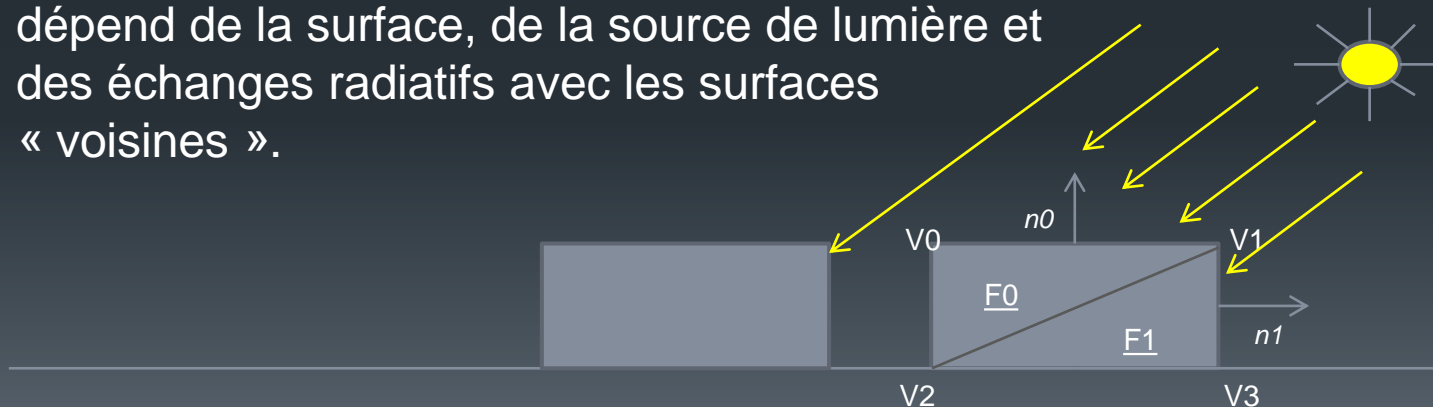
La quantité de lumière en un point de l'objet dépend de la surface, de la source de lumière et des échanges radiatifs avec les surfaces « voisines ».



Les objets (opaques)

L'illumination globale

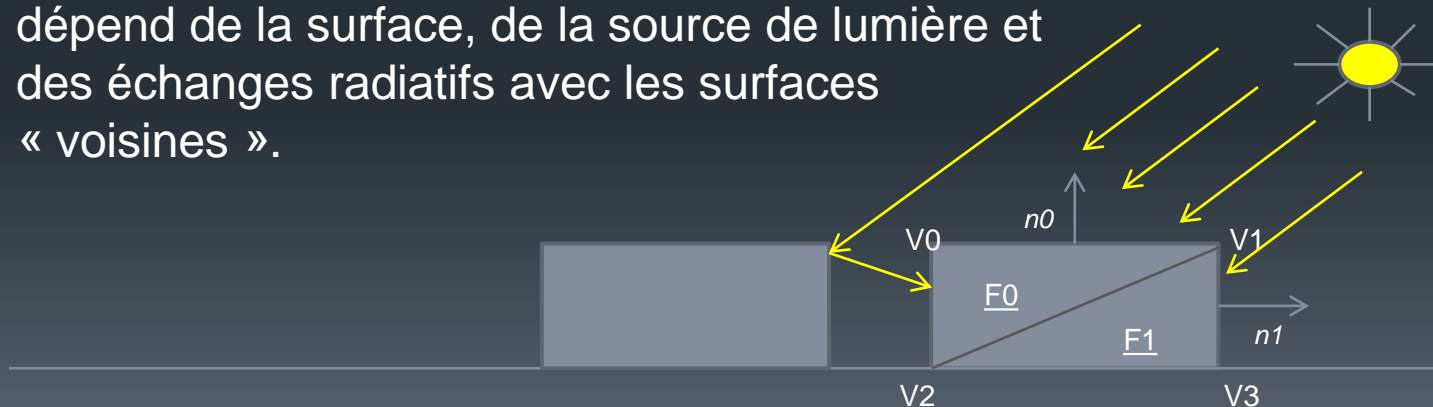
La quantité de lumière en un point de l'objet dépend de la surface, de la source de lumière et des échanges radiatifs avec les surfaces « voisines ».



Les objets (opaques)

L'illumination globale

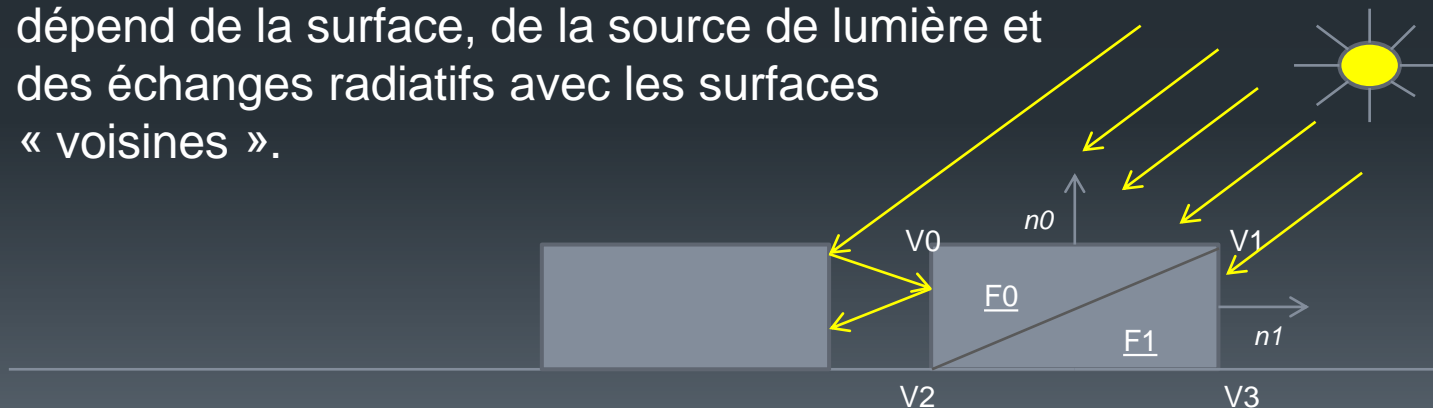
La quantité de lumière en un point de l'objet dépend de la surface, de la source de lumière et des échanges radiatifs avec les surfaces « voisines ».



Les objets (opaques)

L'illumination globale

La quantité de lumière en un point de l'objet dépend de la surface, de la source de lumière et des échanges radiatifs avec les surfaces « voisines ».



Les objets (opaques)



[A VOUS ?]

Les objets (opaques)



*Illumination locale,
rasterization, => ok en temps
réel.*

*Illumination globale:
Ray-tracing, Radiosité,
Photon-mapping => trop lent
pour du temps réel.*

Rendu dans Unity...



En pratique on « mime » les effets de l'illumination globale avec:

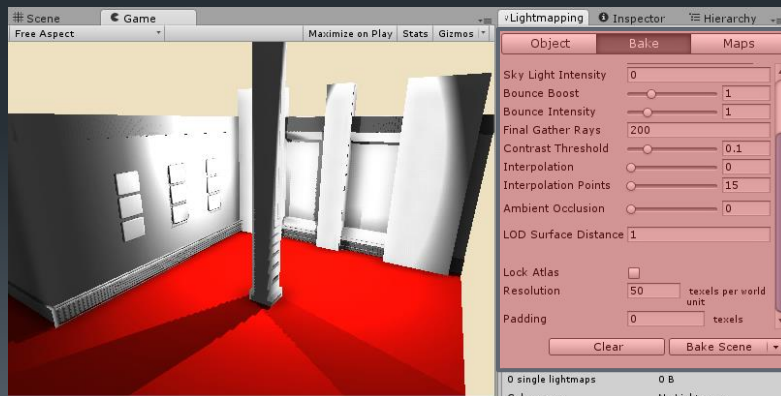
- *Lightmaps (précalculées)*
- *Screen-space Ambient Occlusion (SSAO)*
- *Ombres dynamiques*
- *Light-cookies*

Lightmaps

C'est un précalcul du résultat des échanges radiatifs entre les objets dans une grande texture. ... [A VOUS ?]

Lightmaps

C'est un précalcul du résultat des échanges radiatifs entre les objets dans une grande texture.



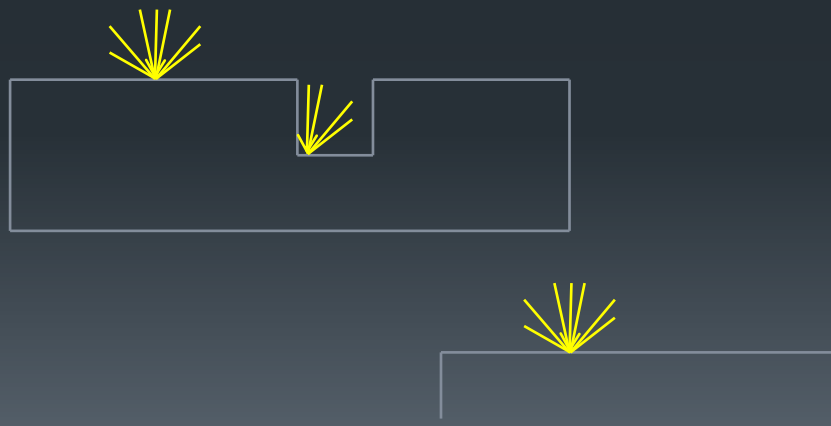
Dans Unity voir menu
[Window:Lightmapping]

Lightmap == texture (donc il faut
des UVs).

<http://docs.unity3d.com/Manual/LightmappingInDepth.html>

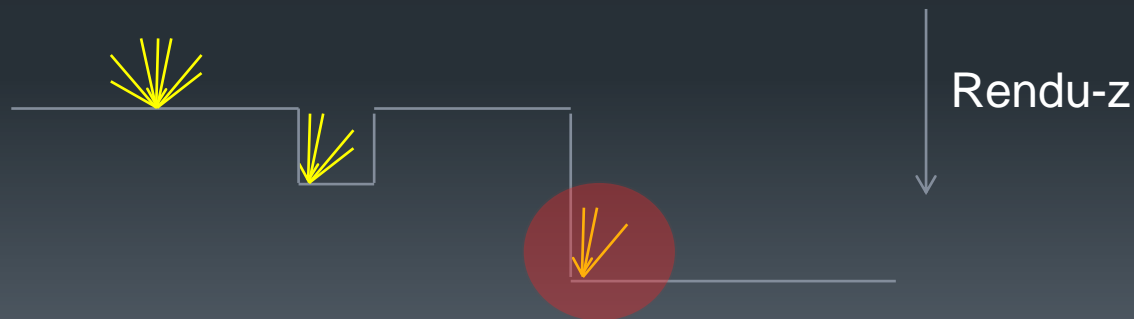
SSAO

L'occlusion ambiante indique de combien une zone est « caché » de la source de lumière ambiante. [A VOUS ?]



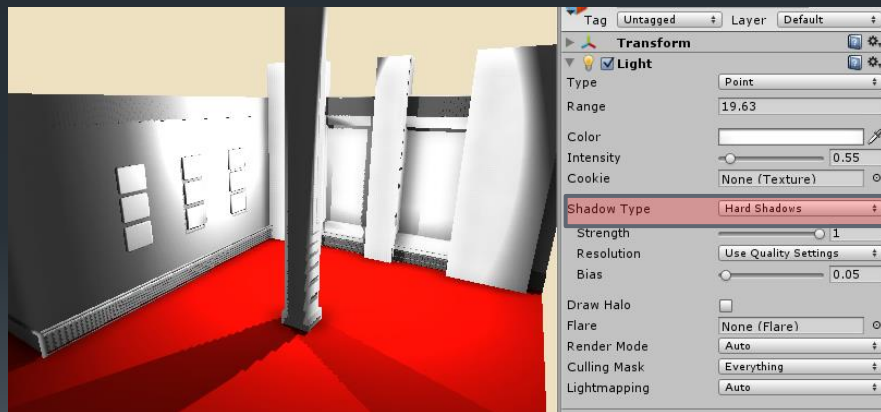
SSAO

Un shader SSAO utilise l'image du z-buffer pour approximer la géométrie locale et ombrer les facettes.



Dans Unity c'est implémenté par un Shader (version PRO).

Ombres



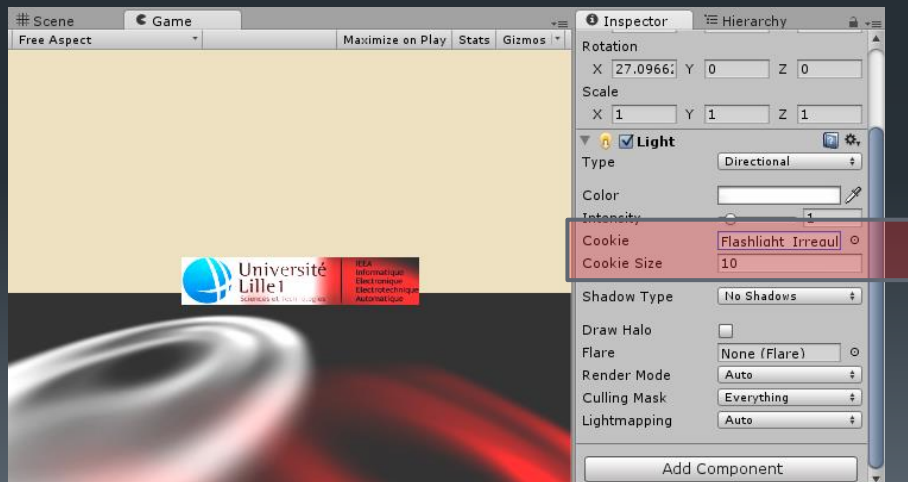
Sans version PRO seule les lumières directionnelles peuvent projeter des ombres.

Implémentées dans Unity sous forme de shadowmaps
[http://en.wikipedia.org/wiki/Shadow_mapping].

C'est coûteux en temps de calcul et il faut du matériel récent.

Les light cookies

Utilisation d'une texture en guise de lumière.



- Pour les spots ce sont des textures en niveaux de gris.
- Pour les lumières ponctuelles la texture doit être de type cubemap.

Milieux participatifs

SunShaft avec un shader de la version PRO.



Sub-surface scattering....



Images...

Image Copyrighted by Wojciech Jarosz Copyright *Efficient Monte Carlo Methods for Light Transport in Scattering Media*.
Ph.D. dissertation, UC San Diego, September 2008.

Copyright 2014 - Product Image Photography

<http://www.productimage.co.nz/studio-lighting-techniques/>

Copyright Unity

Copyright Hugo Elias C-BY-SA