

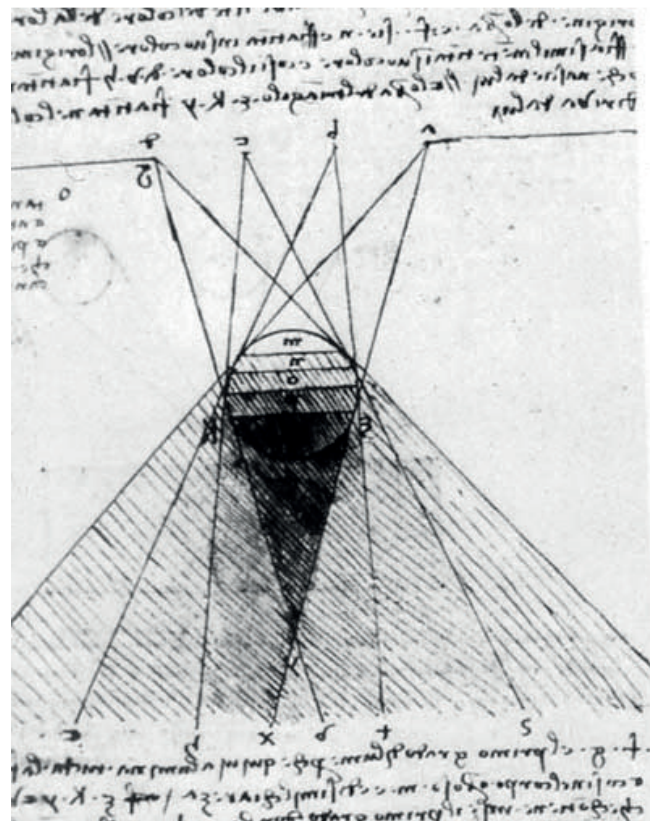
PBR SHADING

Très en vogue dans le monde de l'infographie, le «PBR» qui désigne «physically-based rendering» doit probablement vous être inconnu. Il s'agit en fait d'utiliser des matériaux («shaders») virtuels respectant les lois physiques de la lumière.

Toujours pas très clair ? Partons de la base : qu'est-ce qu'un matériau ?

Dans le monde réel, on désigne par matériau la matière qui compose un objet, il a donc une composition atomique et des propriétés physiques. On peut souvent reconnaître le matériau d'un objet en le regardant, le touchant ou même le humant. Le cinéma et l'infographie en général ne s'intéressent cependant qu'à ce que l'on voit, à comment la lumière interagit avec ce matériau.

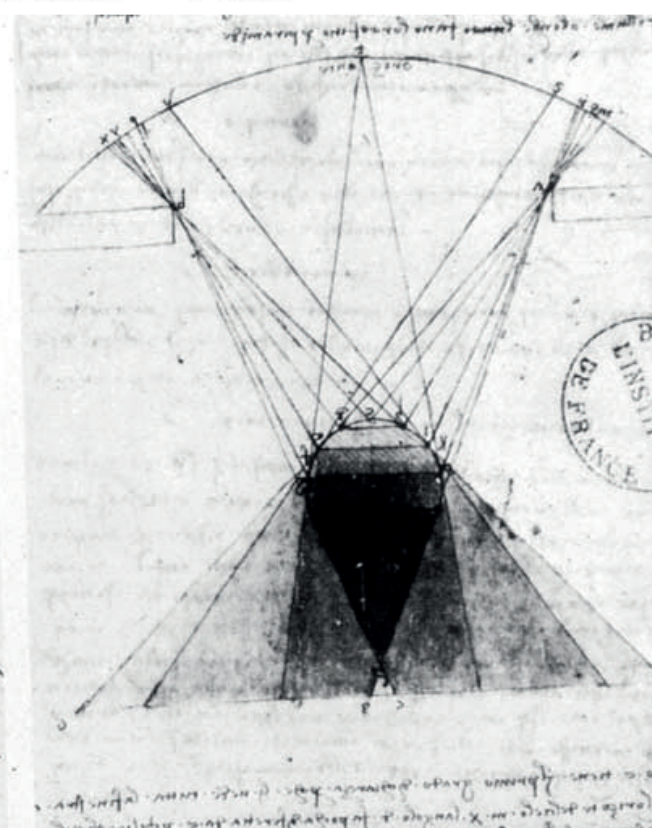
Leonardo da Vinci, 1436, 3



Les motivations pour représenter visuellement les matériaux sont diverses, ils aident à reconnaître les objets et sont aussi un moyen d'expression de l'artiste. Au delà de la simple représentation, on peut citer la sculpture et l'architecture pour lesquelles le choix de la matière est fondamental.

La peinture s'est intéressée en détails aux lois qui régissent l'apparence des matériaux, Léonard de Vinci par exemple dans ses notes «Traité de la peinture» explique comment la luminosité et les ombres sur un objet changent en fonction de la lumière.

光の効果についての研究 [鏡文字]



L'arrivée des ordinateurs a cependant permis de véritablement simuler l'interaction lumière / matière. On peut aujourd'hui donner à une surface virtuelle un très grand réalisme en lui assignant un matériau virtuel, qui calcule automatiquement son aspect visuel en fonction des lumières (virtuelles également).

Ce procédé d'assignation s'appelle le «shading». Les logiciels de rendu 3D modernes permettent sans se soucier de la physique et des mathématiques de facilement fabriquer des matériaux virtuels d'apparence réaliste («PBR») .

La technique la plus courante est de combiner des matériaux élémentaires pour en obtenir de plus complexes, on rencontre ainsi des termes comme «diffuse», «albedo», «specular», «SSS», «fresnel», qui font partie des briques élémentaires. On peut introduire des images, appelées textures, pour donner un plus grand réalisme ou tout simplement casser la monotonie d'une couleur unie, on peut aussi changer de manière artificielle l'orientation d'une surface pour donner l'illusion d'un relief rugueux. Bref les possibilités sont infinies. La technique qui sous-tend tout cela est le «raycasting», ce nom barbare désigne la méthode la plus courante qui permet de former une image 2D à partir d'une scène virtuelle 3D.





Elle consiste en une véritable simulation de la lumière dans l'espace virtuel qui est souvent très coûteuse en temps, on parle de plusieurs heures nécessaires pour générer une seule image dans les films de Pixar par exemple. L'électricité et le temps de rendu sont le prix à payer pour avoir des images toujours plus réalistes et complexes. On peut s'interroger sur cette quête

vers toujours plus de réalisme et se demander : "Jusqu'où ira-t-on ?". Peut-être cherchera-t-on à dépasser le réalisme de la photographie, comme le fait déjà l'hyperréalisme. La flexibilité des matériaux virtuels permettant d'expérimenter interminablement, on peut imaginer un futur où l'on imiterait dans le réel des matériaux virtuels...