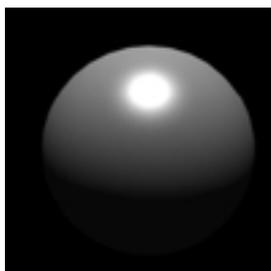


Extrait du Haekel & Jaeckel

<http://haekel.free.fr>

Lumière, textures et NMM

- Peinture - Théorie -



Date de mise en ligne : samedi 21 octobre 2006

Description :

La pause des lumières : essai de formalisation et d'explication

Haekel & Jaeckel

1-Introduction

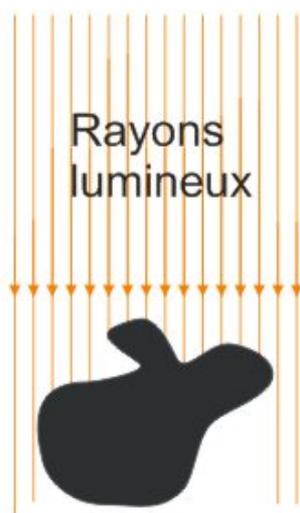
Ca fait longtemps que je lis ou que j'entends "Les ombres et les lumières, c'est ça qui fait la texture", "La lumière doit être naturelle sur la figurine", "Regarde comment c'est en vrai..." Bref, pour que ma figurine ressemble à quelque chose il faut que je pose "bien" mes lumières et mes ombres.

Certes... mais je fais quoi moi avec mes pots et mes pinceaux ? Cet article constitue un début de réponse.

Nota : que les physiciens me pardonnent pour les modélisations simplistes, elles ne sont là que pour appuyer le propos, pas révolutionner le monde de l'optique.

2-Premières modélisations

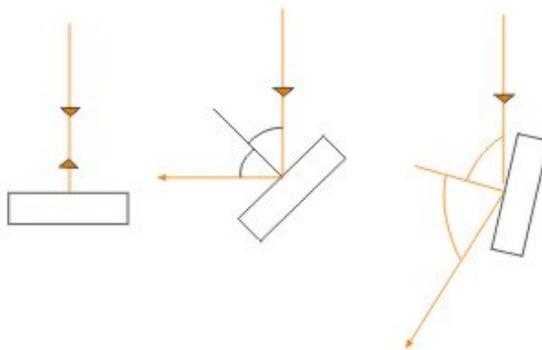
La notion de lumière zénithale signifie que la figurine est éclairée à la verticale par une source de lumière unique dont les rayons sont tous parallèles. C'est le type d'éclairage que fournit le soleil à midi sur l'équateur. Voici une représentation modélisée des rayons lumineux :



Observons le comportement d'un de ces rayons arrivant au contact d'un objet.

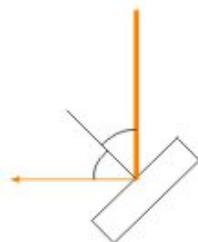
a-Cas du miroir parfait

Si le rayon frappe un miroir, il est réfléchi et l'angle formé avec la normale au miroir est égal à l'angle d'arrivée (dit angle d'incidence) D'où les schémas suivants :



b-La perfection n'est pas de ce monde

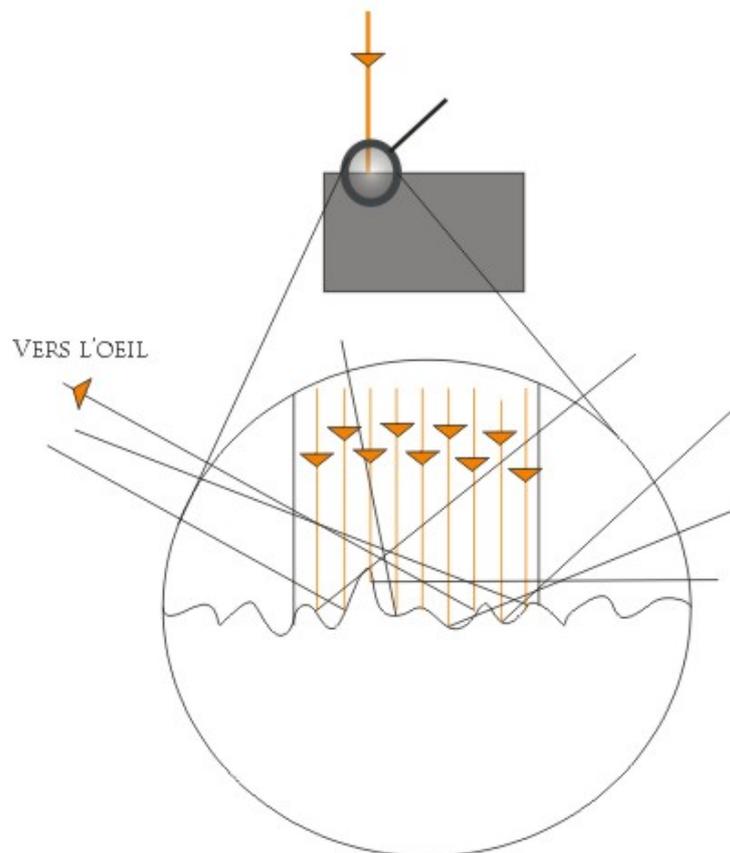
Le miroir parfait n'existe pas ! Du coup, une partie de l'intensité lumineuse (en gros l'énergie) est absorbée par le miroir et l'intensité qui repart est plus faible que l'intensité qui arrive...



(D'ailleurs, éclairé en lumière blanche, un miroir parfait renvoie du blanc, tandis qu'un miroir imparfait renvoie des teintes qui se rapprochent du noir.)

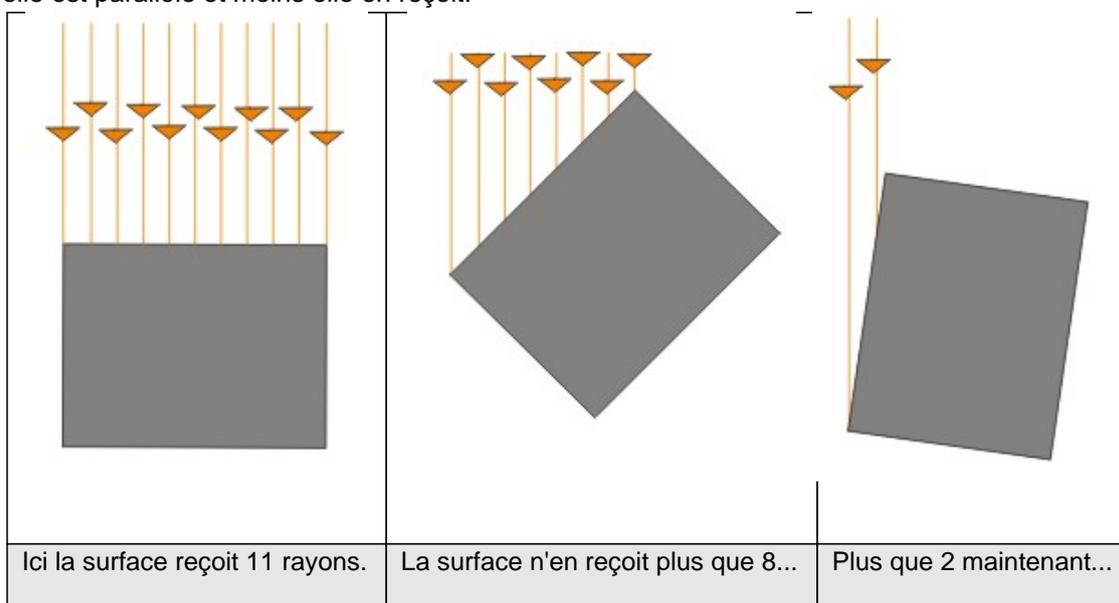
3-Les surfaces mates

Les miroirs, c'est marrant, mais j'en peins pas... Du coup, que se passe-t-il sur une surface mate ? Les surfaces mates sont caractérisées par une surface irrégulière à l'échelle microscopique. Donc le rayon est renvoyé dans de multiples directions. L'oeil capte une petite fraction de ces rayons (d'intensité faible) et ne risque pas d'être ébloui.



De fait, l'intensité de la lumière ne varie plus qu'avec l'orientation de la surface par rapport à la source de lumière :

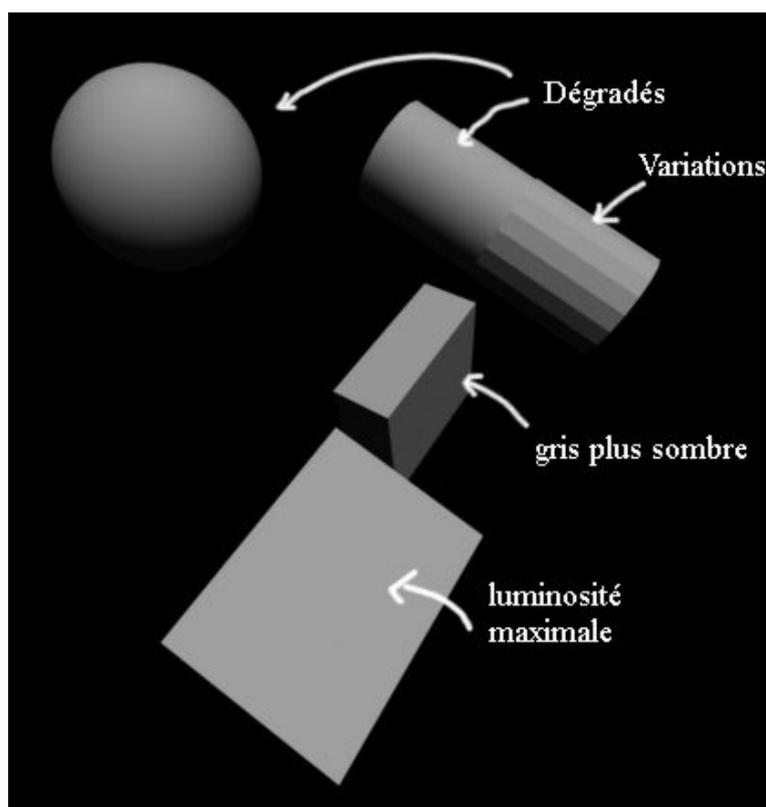
- plus la surface est perpendiculaire à la direction de la source, plus elle reçoit de rayons,
- plus elle est parallèle et moins elle en reçoit.



En résumé : pour une surface mate, les parties horizontales sont claires, les parties verticales sont sombres, et entre les deux je dégrade.

Par ailleurs, quelle que soit la position de l'observateur, il perçoit sensiblement la même teinte en un même point de la

surface.



Nota : sur cette image, une très légère lumière d'ambiance a été ajoutée pour amener un peu de lumière sur le "dessous" des solides.

En effet, si l'on n'a qu'une source de lumière zénithale, le dessous est complètement noir. Mais dans le monde réel, comme chaque objet qui reçoit de la lumière en renvoie une partie, des rayons lumineux arrivent de toutes les directions, tout en étant bien moins intenses que ceux de la source principale. **Donc, pour peindre une surface mate, je dégrade en mettant le plus clair sur les parties horizontale, et le plus sombre sur les verticales et le dessous. Je ne vais pas jusqu'au noir sauf si l'ambiance lumineuse est très sombre, ni jusqu'au blanc sauf si l'ambiance est très lumineuse.**

4-Les surfaces avec des reflets

Les surfaces, à moins d'être des miroirs parfaits, comportent toujours ce que j'appellerais une composante mate. Mais certaines surfaces sont plus lisses et renvoient mieux la lumière. Elles vont générer des « reflet ».

a-Le reflet bouge

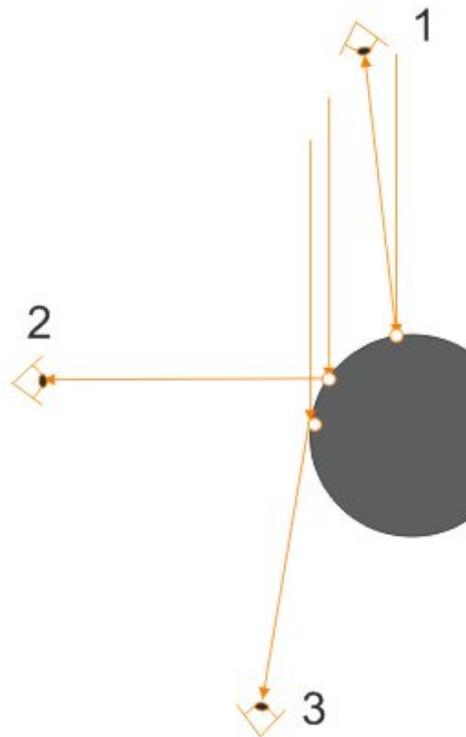
Contrairement à la composante mate, l'intensité lumineuse émise par une surface sous forme de reflet change selon la position de l'utilisateur (ceux qui ont été éblouis par un miroir en ont fait l'expérience). En effet, une surface polie qui renvoie beaucoup de lumière, la renvoie dans une direction précise (voir les miroirs parfaits du début). Du coup, si l'oeil est sur le trajet des rayons lumineux, il reçoit beaucoup de lumière, sinon il ne perçoit que la composante "mate".

b-Le reflet, ça pique les yeux

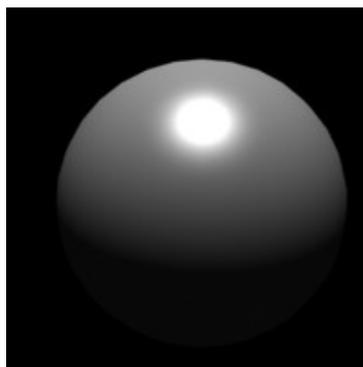
Le reflet correspond à une grande quantité de lumière émise et si la lumière est blanche, le reflet est blanc ou presque. Son intensité est très supérieure à celle de la composante "mate". Quelle que soit sa position dans le dégradé mat, son intensité et sa couleur ne changent pas (et donc de forts contraste sont possibles).

c-Toujours un reflet sur les sphères

Quelle que soit la position de l'observateur, il perçoit toujours un reflet sur une forme sphérique. En effet il existe toujours un point de la sphère (sauf pile en dessous...) où l'angle renvoie les rayons dans l'oeil.



position n°1 : l'observateur est au dessus, le reflet est presque au sommet, position n°2 : l'observateur est à l'horizontale, le reflet est au mi chemin entre sommet et équateur, position n°3 : l'observateur est en dessous, le reflet est presque à l'équateur...

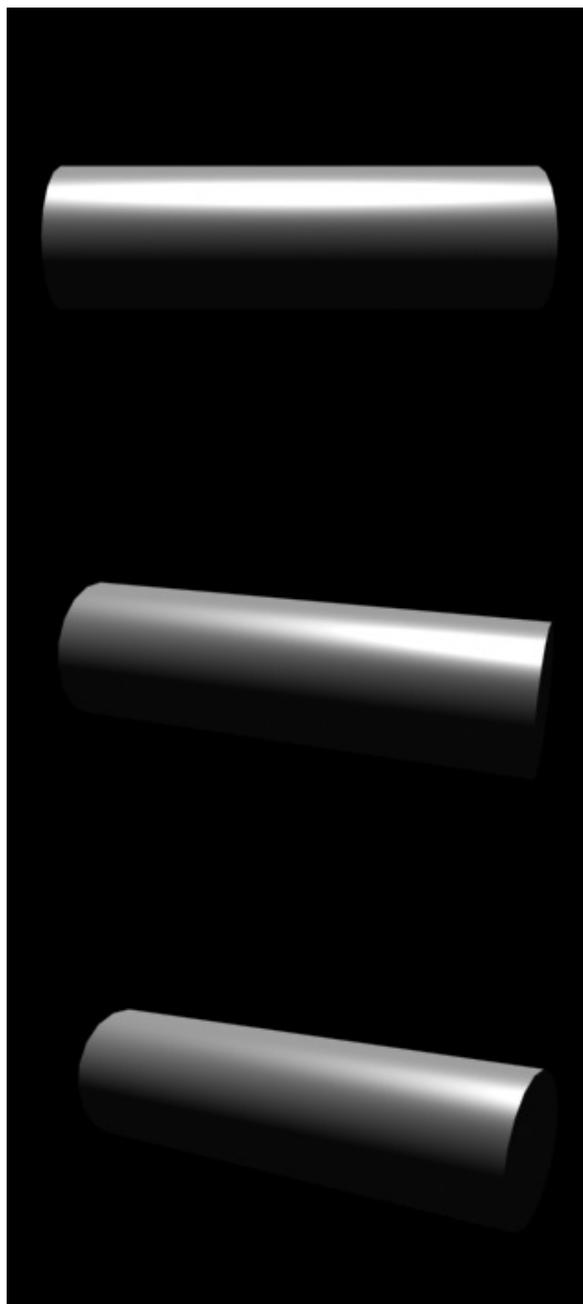


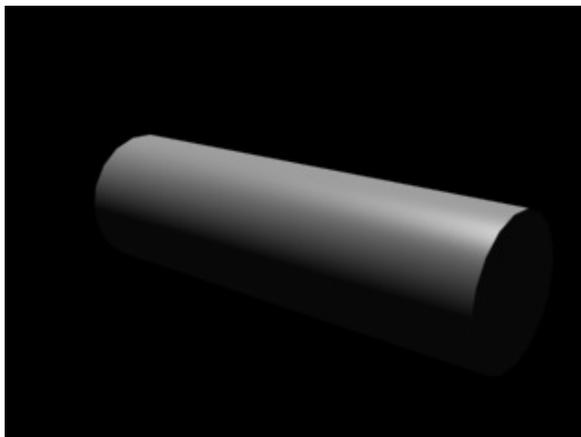
Le petit film ci-joint permet de vérifier cela sur une sphère située sous une lampe et autour de laquelle tourne l'observateur.



Déplacement du reflet sur une sphère Le solide et la lumière sont immobiles. L'observateur tourne autour.

d-Et les cylindres ? Perpendiculairement à l'axe d'observation, le reflet est une ligne qui se positionne comme le point sur la sphère, entre sommet et équateur selon la position de l'observateur. Parallèlement à l'axe d'observation, le reflet disparaît complètement. Entre les deux, il se rapproche de l'observateur (vers l'avant du cylindre donc) en conservant la même position sur la courbe.





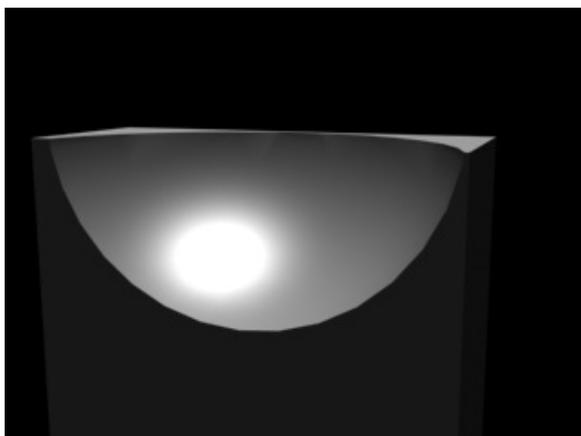
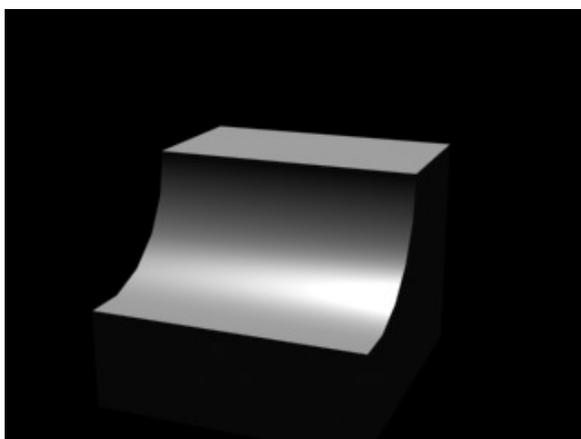
Le déplacement du reflet sur un cylindre est complexe. Les deux petits films ci-dessous aideront peut-être à mieux le comprendre.



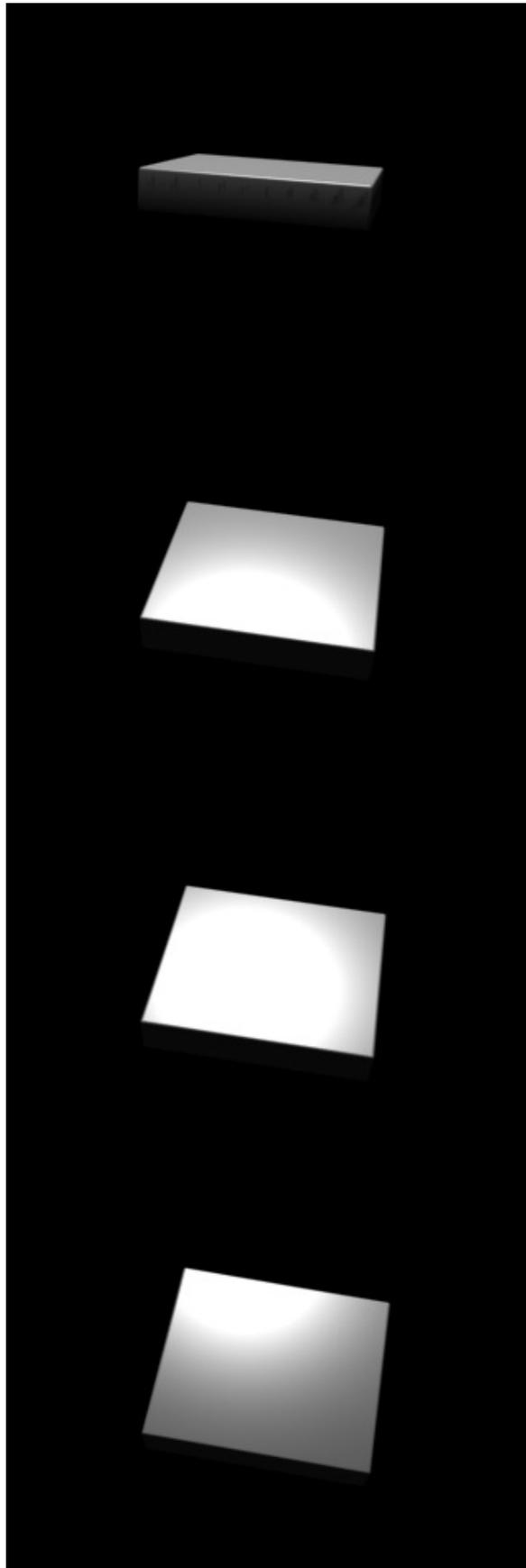
Déplacement du reflet sur un cylindre Le solide bouge avec un observateur et un éclairage fixe.

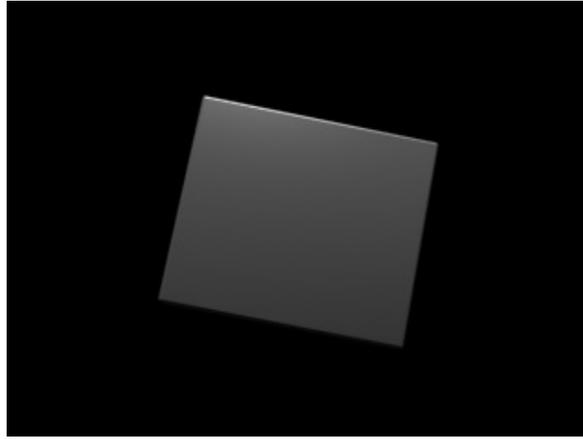
Déplacement du reflet sur un cylindre 2 Le solide bouge avec un observateur et un éclairage fixe.

e-Et les formes concaves ? Pour les formes concaves, la méthode est la même mais le reflet est sur la partie inférieure de l'hémisphère. Il est d'autant plus bas que l'observateur est haut.



f-Et sur les plans ? Pour un plan, le reflet apparaît quand les rayons lumineux sont renvoyés directement vers l'observateur.



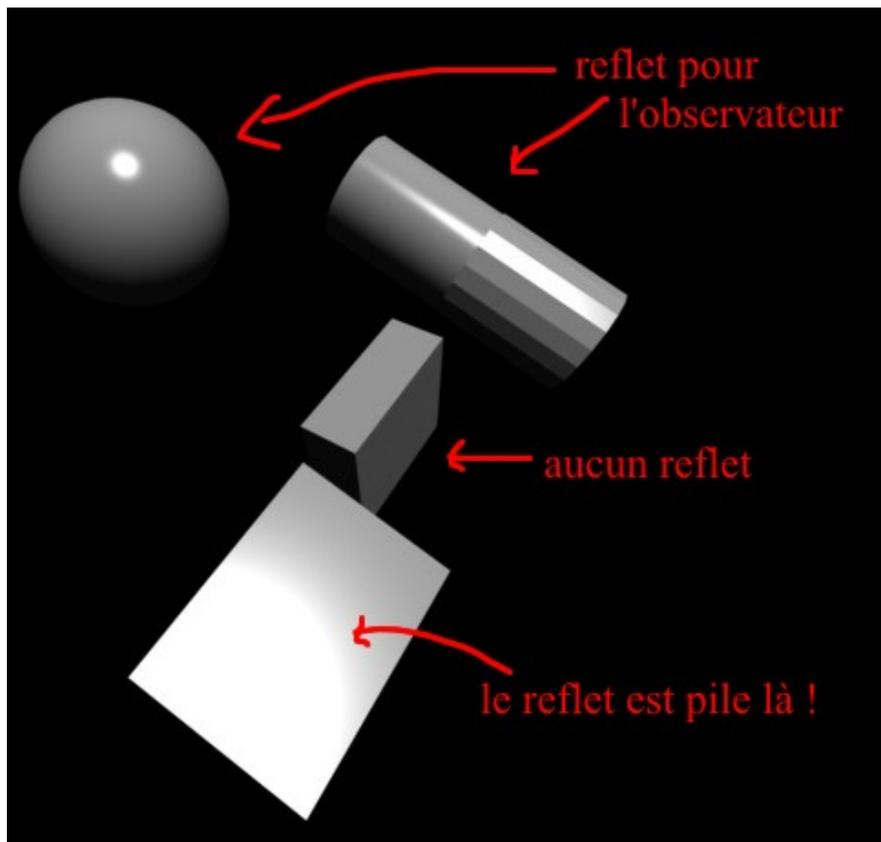


Même chose en film :



Déplacement du reflet sur un plan Le solide bouge avec un observateur et un éclairage fixe.

En résumé :



g-Du coup je fais quoi moi avec mes pinceaux ?

Sur une toile ou un écran, pas de souci : je fixe une position à mon observateur et je place mes reflets en fonction.

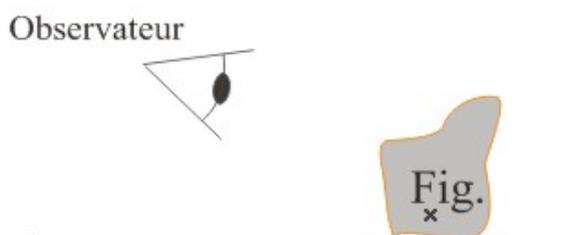
Mais sur une figurine en 3D qui bouge, comment je fais bouger le reflet ?

la réponse est simple : **je ne peux pas !!!** Par contre on peut essayer de ruser !

5-Les RUSES

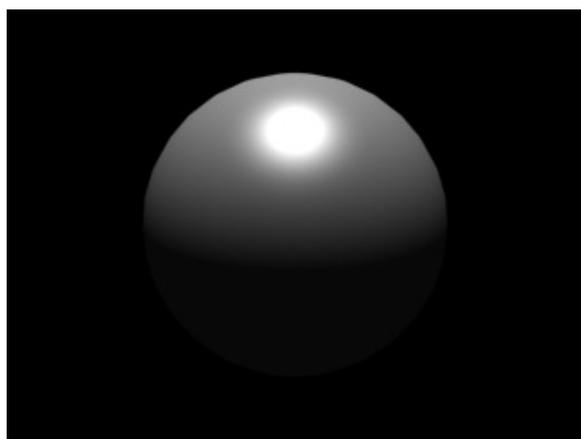
a-Position de l'observateur

La première ruse pour bien placer les reflets, c'est de choisir la position de l'observateur. C'est la seule solution pour avoir "de bon reflets". Que choisir ? À mon avis, un choix s'impose vite : on regarde le plus souvent une figurine de face (visage) et légèrement en surplomb (et puis si je regarde derrière, je ne vois pas les reflets de devant, je peux donc en mettre aussi...) . Au passage, c'est ce qui explique que souvent un bon NMM rend bien en photo (parfois mieux qu'en vrai ^_^) si le photographe respecte les angles de vue choisis par le peintre.



b-Positions des reflets sur les formes arrondies

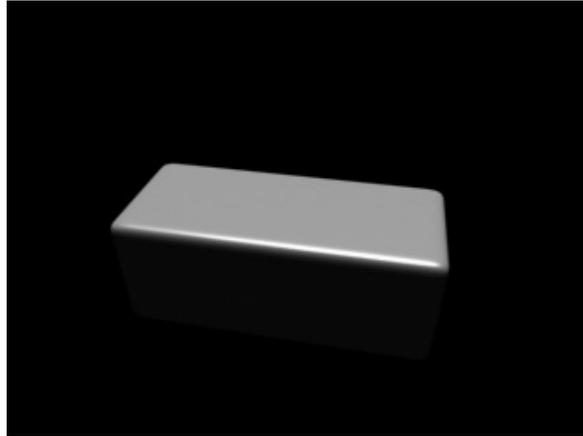
Avec la position de l'observateur définie en a, sur une sphère ou un cylindre, le reflet se situe sur le haut de la sphère entre le sommet et la moitié supérieure de l'hémisphère.



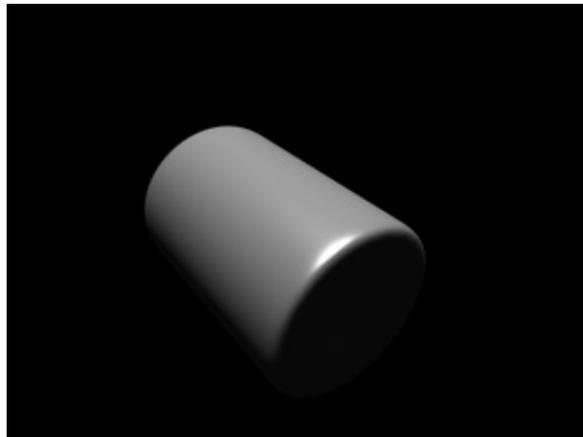
c-Arêtes, arêtes.

Quand mes surfaces présentent des faces planes, le reflet aime se placer sur l'arête. La raison en est simple : l'arête d'un objet est souvent une portion de quasi-cylindre... plus l'arête est vive (aiguillée) plus le rayon est petit, c'est tout... mais il existe. On a donc un morceau de cylindre, et donc un probable reflet comme vu au chapitre « Et les cylindres ?

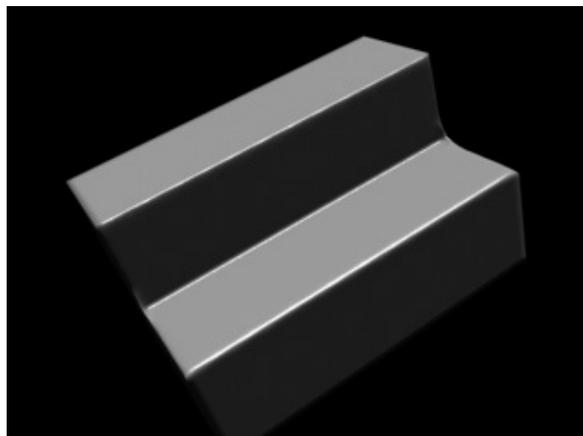
»



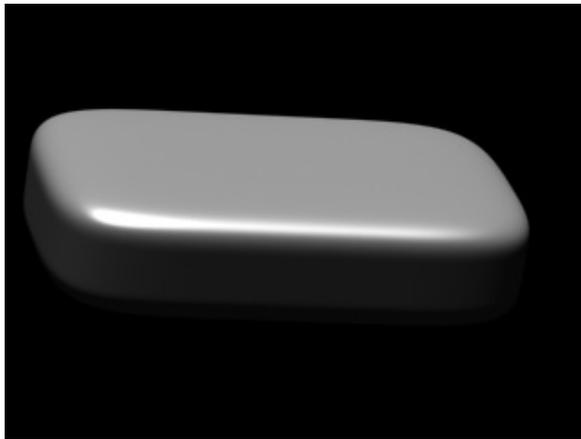
Ca marche aussi sur les cylindres.



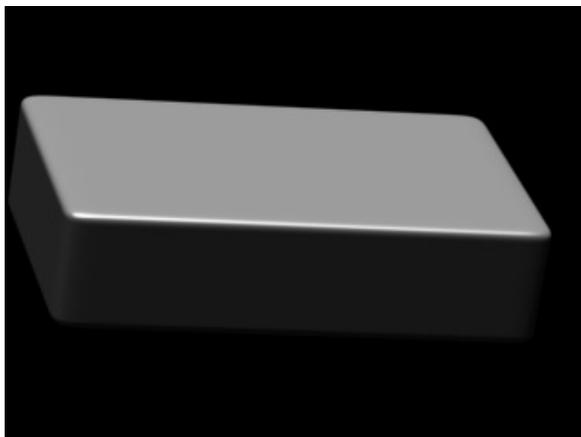
Les arêtes intérieures provoquent aussi des reflets (voir le paragraphe : et les surfaces concaves).



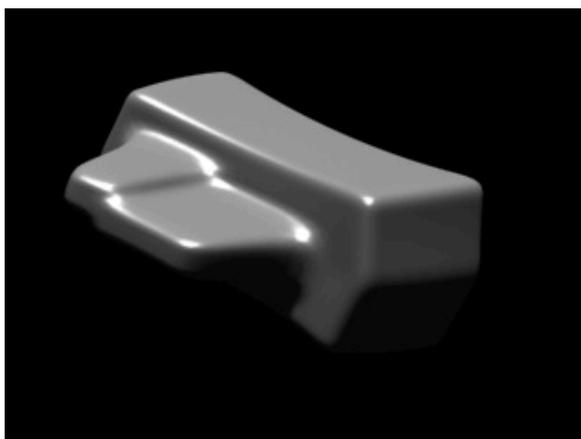
Plus une arête est vive, plus le reflet est fin. Avec un grand rayon, on aura un truc comme ça :



Avec un petit rayon, on aura un truc plutôt comme ça :



Quelques exemples :





Conclusion

Ce premier article permet (en principe) de mieux comprendre les phénomènes mis en jeu avec les surfaces mates et les reflets.

Nous verrons bientôt comment enrichir les effets avec les textures et les réflexions, puis nous essayerons d'appliquer tout ça à nos petits bonshommes de presque plomb. À bientôt donc !

Edit : [La suite](#)