

M1-Images

Making-of

J.C. lehl

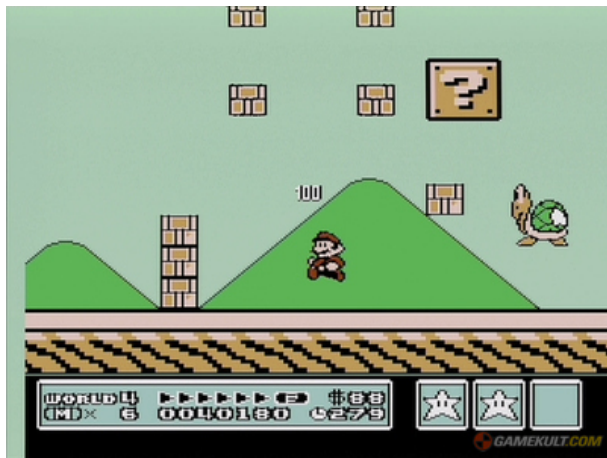
June 21, 2021

que savez-vous faire ?

ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

textures semi-transparentes
ombres
transparence

2D



2D

2D

- ▶ les objets sont des textures 2d carrées (images / sprites),
- ▶ il suffit de les afficher (au bon endroit)...

et oui, en plus d'afficher les objets et le décor du jeu, il faut bien sur *gérer* le monde du jeu avec ses mouvements, collisions, camera, actions, réactions, etc.

que savez-vous faire ?

ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

textures semi-transparentes
ombres
transparence

3D



3D

3D

- ▶ pas vraiment de différence avec la version 2D,
- ▶ les objets sont en 3d, avec plus de détails, encore des textures 2d,
- ▶ élément nouveau : ombre sous le personnage

comment dessiner un disque / une sphère sombre à la verticale,
sous le peronage ?

que savez-vous faire ?

ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

textures semi-transparentes
ombres
transparence

3D évolution



3D évolution

quelles différences ?

- ▶ matières plus variées :
matière diffuse,
matière réfléchissante,
"détourage" des silhouettes ?
- ▶ plus de détails géométriques

shaders pour les calculs, + normales à la surface des objets.

que savez-vous faire ?

ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

textures semi-transparentes
ombres
transparence

3D "moderne"



3D "moderne"

quelles différences ?

- ▶ plus d'ombres, formes adaptées aux objets,
- ▶ textures semi-transparentes, sur l'herbe et la végétation,
- ▶ flou dans la profondeur,
- ▶ objets transparents !
(pas exacts, pas de déformations à cause de la réfraction...)

textures semi-transparentes

utiliser une texture avec 4 canaux par pixel :

- ▶ R,G,B et alpha, la transparence,
- ▶ $\alpha = 1$, opaque,
- ▶ $\alpha = 0$, transparent,
- ▶ cf instruction `discard` dans les shaders,
permet de détruire le fragment :

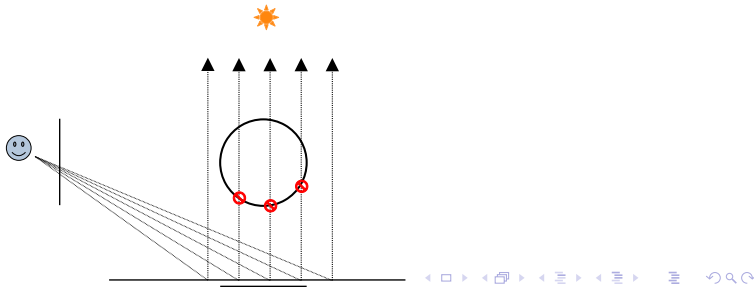
```
if(alpha < 0.1)  
    discard;
```

essayez avec `shader_kit` et une des textures dans
`data/billboards/tree.png`

ombres simplifiées

idée :

on peut utiliser une forme simplifiée de l'objet qui projette une ombre (une ou plusieurs spheres par exemple) et tester l'intersection des rayons qui partent du sol / du fragment, vers la lumière



ombres / shadow map

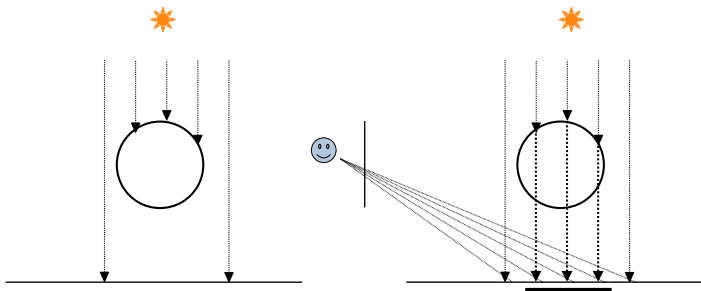
ou construire une shadow map :

- ▶ en 2 étapes :
- ▶ 1. dessiner la scene depuis la lumière et garder la distance des objet visibles de la lumière, ils seront éclairés,
- ▶ 2. re-dessiner la scene depuis la camera et utiliser les distances de l'étape 1 pour déterminer qu'un fragment est éclairé ou l'ombre.

que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

textures semi-transparentes
ombres
transparence

ombres / shadow map



transparence

quelle est la couleur d'un objet transparent ?

- ▶ depend de l'objet lui meme, verre, eau, glace, etc,
- ▶ mais surtout depend de la couleur de l'objet opaque qui est derriere...

dessiner d'abord tous les objets opaques, puis dessiner les triangles des objets transparents,
la couleur finale est le "mélange" de la couleur du décor et de l'objet transparent

(dessiner les triangles transparents dans le bon ordre...)

que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

3D realiste ?



réaliste ?

les jeux fonctionnent à 30 ou 60 images par secondes...

- ▶ pour faire les "vrais" calculs il faut plusieurs minutes (ou heures) par image...
- ▶ pleins d'approximations pour créer un résultat convainquant, même faux...

les "vrais" trucs...

que manque-t-il ?

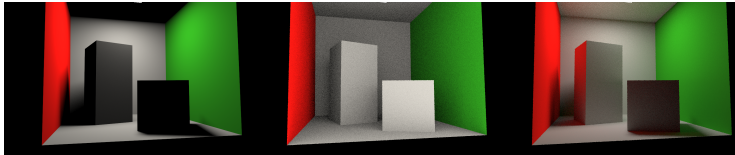
- ▶ matières réfléchissantes,
- ▶ éclairage doux (pas de sources ponctuelles),
- ▶ pénombres,
- ▶ approximations pour l'éclairage global, reflets, etc.

pourquoi ?

la couleur des matières réfléchissantes dépend des autres objets...
pas uniquement de la lumière.

que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

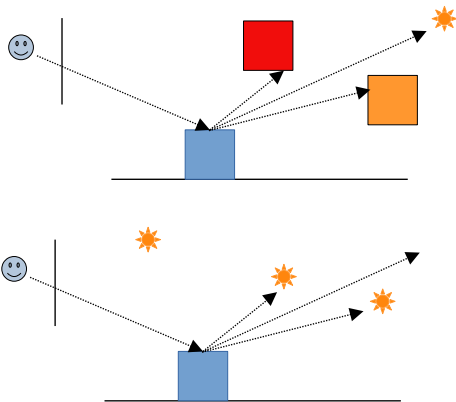
éclairage global ?



exemple d'un tp M2 : éclairage global vs éclairage ambiant

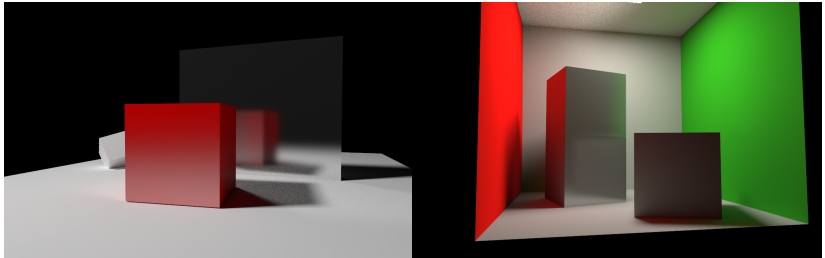
que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

matières réfléchissantes



que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

matières réfléchissantes



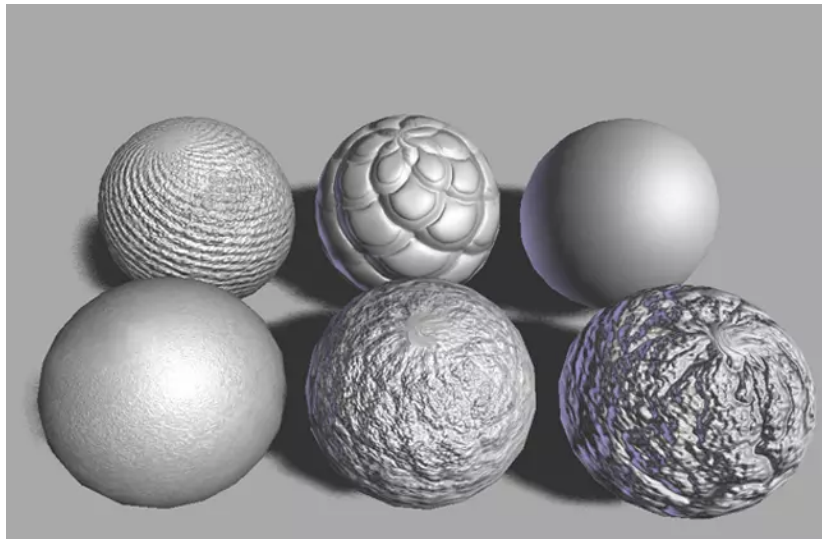
matières réfléchissantes

et ca ne suffit pas :

- ▶ il faut enrichir / détailler les normales des objets réfléchissants,
- ▶ sinon leur aspect est assez bizarre...
- ▶ on perturbe la normale de la surface en fonction d'une texture "height map" ou "normal map",
- ▶ mais c'est aussi une approximation, il faudrait détailler directement la géométrie de l'objet, (mais une carte graphique ne peut pas afficher des triangles aussi petits correctement et rapidement...)

que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

perturbation de normales...



33ms pour tout faire (ou 16...)

plus vite !

- ▶ dessiner une image plus petite, et l'agrandir à la fin... cf Nvidia DLSS2, AMD FSR
- ▶ ne pas exécuter les shaders sur tous les pixels... cf variable shading rate (VSR)
- ▶ préférer les techniques "image" / "screen space", on peut les activer ou les désactiver sans trop de problèmes,
- ▶ filtrer correctement le résultat avant de l'afficher, anti-aliasing cf Nvidia FXAA, filtrage temporel, cf TAA

nouvelles consoles, nouveau materiel

et nouvelles fonctionnalités :

- ▶ lancer de rayon matériel !!
- ▶ on peut remplacer certaines approximations par du lancer de rayons,
- ▶ mais : on retrouve tous les problemes des méthodes de calcul... le bruit !
- ▶ resultat : il faut débruiter le resultat des calculs
- ▶ cf AMD gpuopen denoiser, Intel denoiser, Nvidia DLSS...

nouvelles consoles, nouveau materiel

fonctionnalités :

- ▶ décompression à la volée des données directement dans la mémoire de la carte graphique, au lieu de passer par le processeur,
- ▶ SSD pour charger les données à la volée, en fonction de ce que regarde le personnage...
- ▶ plus de mémoire, pour stocker plus de détails...
- ▶ plus de processeurs graphiques pour faire plus de calculs,

plus de détails en mémoire (à la demande), transfert direct dans la mémoire de la carte graphique, plus de calculs par les shaders...
mondes très détaillés... exemple : cf **Unreal Engine 5**

que savez-vous faire ?
ce que vous ne savez (pas encore) faire...
et après ?

3D stylisée ?

