

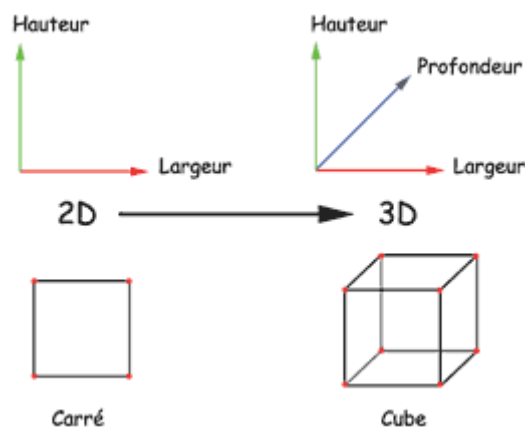


Les images de synthèse

Source : <http://www.lesnuitsmagiques.fr/dossier-pedagogique.html>

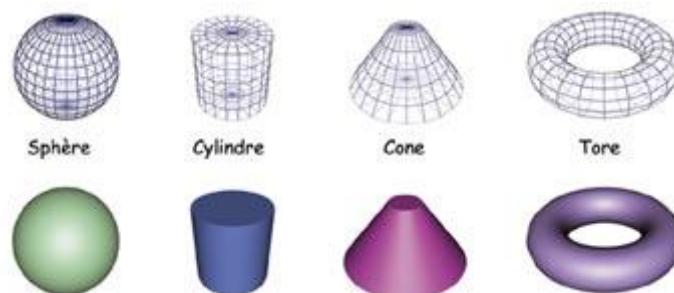
Le cinéma d'animation utilise de plus en plus des images de synthèse créées par ordinateur grâce à des logiciels très évolués qui permettent de construire, d'habiller, d'éclairer puis d'animer des personnages et des objets dans un décor.

Pour expliquer les images de synthèse, il faut commencer par parler du terme 3D. Très à la mode, cette abréviation signifie trois dimensions, en opposition à certaines techniques qui sont en seulement deux dimensions (2D). Lorsque on parle de dessin animé par exemple, on voit bien qu'il n'y a pas de volume ni de profondeur puisque tout ce fait en aplats ; c'est-à-dire suivant une largeur et une hauteur. En image de synthèse on ajoute donc une troisième dimension qui permet de travailler avec des volumes : la profondeur. Une manière simple de comprendre ceci est de dire que le carré est à la 2D ce que le cube est à la 3D.



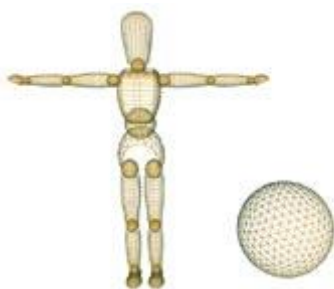
Passage d'un repère en deux dimensions (2D) à un repère en trois dimensions (3D)

Dans un film réalisé en images d'ordinateur, tous les éléments sont dessinés afin de servir de modèles à leur construction en 3D. Ensuite on utilise un ensemble d'éléments de base (cubes, sphères, cônes, courbes...) qui sont composés de points de l'espace, reliés par des segments formant des faces. Ainsi ils sont souvent représentés en mode "fil de fer". Mais ces faces, appelées polygones, peuvent aussi être remplies d'une couleur pour une représentation différente.



Formes de bases (primitives) servant à l'élaboration de modèles 3D complexes

Ces formes simples sont à la base de la construction d'un objet en 3D car ils peuvent être déformés, modifiés, collés... Tout cela constitue l'étape de modélisation. On peut ainsi construire des objets et des personnages plus ou moins complexes, mais construits à partir de formes simples appelées primitives. De plus il existe aussi d'autres méthodes de modélisation plus complexes utilisant des courbes mathématiques. Dans tous les cas on aboutit à des objets virtuels que l'on appelle modèles 3D. Ces modèles vont ensuite être texturés, c'est-à-dire que l'on va leur appliquer des matières et des propriétés de réaction à la lumière pour les rendre plus réalistes.

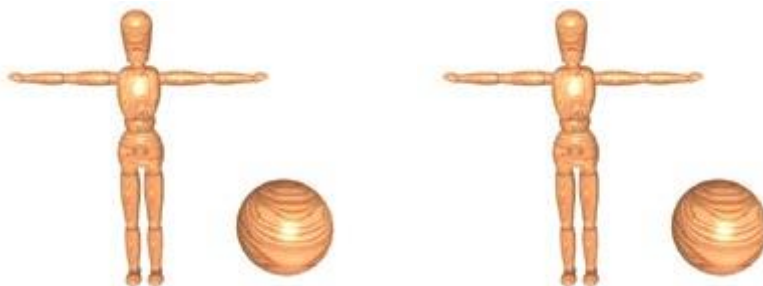


Exemple de modèles 3D de personnage



Exemple de modèles 3D d'objet

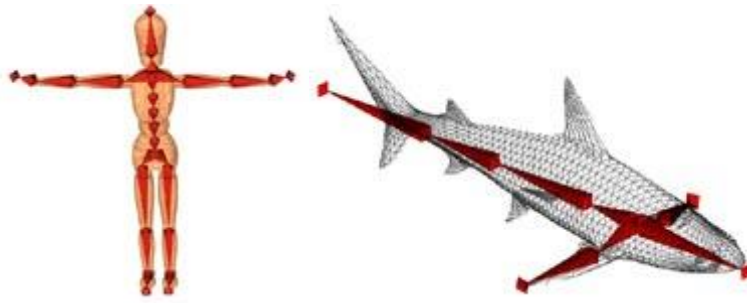
Le principe des textures est assez simple. Lorsqu'on possède un objet quelconque, on « l'habille » d'une image qui va le recouvrir comme un vêtement. Les textures les plus utilisées sont celles du bois, de la pierre, de la peau... Mais on peut en fait recouvrir n'importe quel objet de n'importe quelle image. Ensuite on lui applique des propriétés de réactions à la lumière permettant de rendre plus sombre les faces moins exposées à la lumière, et inversement. Tout ceci contribue énormément au réalisme des objets.



Objet texturé avec plus ou moins de réaction à la lumière (aspect mat ou vernis)

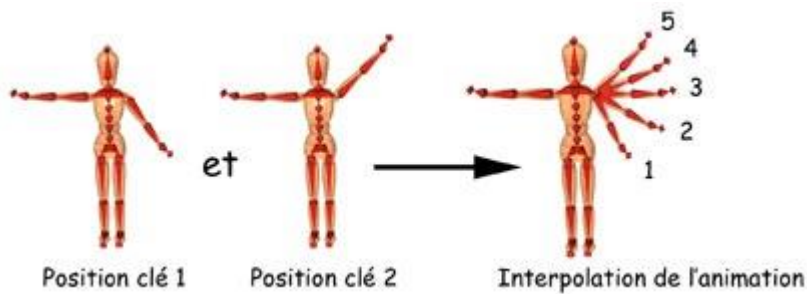
On possède alors des personnages prêts à être animés. L'animation de personnages en 3D utilise elle aussi des squelettes que l'on applique à chaque personnage afin d'en paramétrer les déformations. On a vu qu'un objet 3D est constitué des points répartis dans l'espace. Le rôle du squelette est d'associer chaque point du modèle à un os du squelette en utilisant des zones d'influences. Ainsi on peut relier chaque partie du corps du modèle à un des os du squelette que l'on va pouvoir ensuite animer. On obtient alors l'équivalent d'une « marionnette virtuelle », et c'est en modifiant la position des os du squelette que l'on va déformer de manière intelligente le personnage qui lui est associé.

Voir les images page suivante.



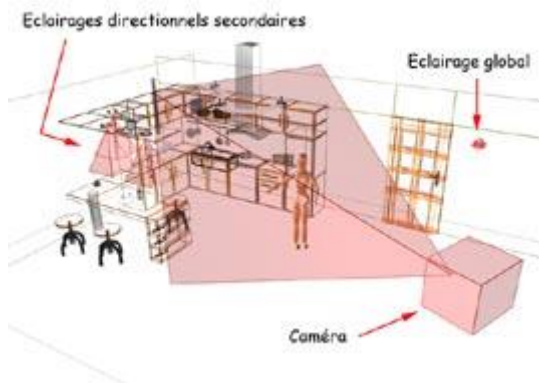
Modèles 3D et leurs squelettes

L'animation d'objets et personnages 3D utilise des positions clés suivant le même principe que toutes les méthodes de cinéma d'animation vu dans ce dossier. C'est-à-dire que l'on va utiliser le principe de l'image par image. La seule différence est que l'on va attribuer des positions clés à un personnage et c'est l'ordinateur qui va calculer par interpolation toutes les positions intermédiaires. Si l'animateur souhaite qu'un personnage lève le bras, il va modifier sur l'écran la position du squelette lié au bras afin d'obtenir une première position clé (bras en bas) puis une seconde (bras en haut). Il a ainsi deux positions clés du mouvement et l'ordinateur calculera toutes les positions intermédiaires pour créer l'animation.



Principe de l'animation en image de synthèse

S'il est possible d'animer des objets et des personnages, il est aussi possible de les disposer dans un espace en trois dimensions avec des éclairages et des caméras (scène 3D). Tout cela se présente exactement comme un vrai tournage de cinéma mais de manière virtuelle sur notre écran d'ordinateur. L'image « filmée virtuellement » par la caméra est alors calculée par l'ordinateur qui peut y ajouter des ombres, des effets de lumière volumétriques, des fumées... Cette ultime étape s'appelle le rendu.



Une scène 3D avec éclairages et caméra



Rendu d'une scène 3D

Ressources vidéo

- [Animation par ordinateur](#) sur le site Upopi

Exemples de film

- [Toy Story](#), John Lasseter | 1996 | Etats-Unis
- [Le pôle express](#), Robert Zemeckis | 2004 | Etats-Unis