

*Stage effectué dans le cabinet d'architecture Michel Riou du 29 Mars au 6  
juin 2005*



*Moro Emilien  
Promotion 2003-2005*

I.U.T. Clermont-Ferrand I  
Département INFORMATIQUE - Option Imagerie Numérique

# Formation sur 3D Studio Max Formation sur 3D Studio Max

## Rapport de stage sur la formation au logiciel 3D Studio Max

*Rapport de stage rédigé par Emilien MORO*

*Stage effectué dans le cabinet d'architecture Michel Riou, supervisé par M. Michel Riou et sa collaboratrice Linda Godard ainsi que par M. René Duguez, enseignant en Imagerie Numérique.*

## Remerciements

---

*Je tiens à remercier particulièrement :*

- René DUGUEZ, mon chef de stage.
  
- Michel RIOU qui a dirigé et proposé ce stage. Ses bons conseils et ses recommandations m'ont permis de mieux cerner le travail de formateur, d'approfondir mes connaissances du logiciel 3D Studio Max et de mener à bien cette formation.
  
- Linda GODARD, collaboratrice de M. RIOU, pour m'avoir conseillée et éclairée sur la manière de structurer mon cours en me servant de « cobaye ».
  
- Laurence MONTAILLARD, stagiaire au cabinet d'architecture Michel RIOU, pour m'avoir montré de nouvelles méthodes de texturing et pour ses avis sur la manière d'appréhender certains problèmes.
  
- Gilles DESAILLY, mon « élève », pour sa gentillesse et sa bonne humeur constante. Je tiens à le remercier tous particulièrement de m'avoir laissé utiliser quelques uns de ses tableaux « Musique en aquarelle » pour ma couverture.
  
- Anthony BAYET, Stéphane DEGIORGI, Pierre LABRUYERE et Florian VELASCO pour leurs soutiens, leurs aides et pour s'être serrés les coudes et n'avoir jamais lâchés dans les moments difficiles.

Merci pour ces deux années formidables.

## Résumé

Dans le cadre de mon stage en entreprise, j'ai dû travailler dans le domaine de la **modélisation 3D\*** à l'aide du logiciel **3D Studio Max\***.

Mon travail consistait à connaître suffisamment le logiciel de modélisation 3D Studio Max pour pouvoir **former une personne**. Le travail de préparation de la formation se déroula sur deux mois et la formation en elle-même sur un mois.

La préparation de la formation consistait à explorer le logiciel 3D Studio Max de fond en comble pour en connaître toutes les particularités intéressantes. En même temps, je devais réaliser **un plan de cours** (cf. Annexes) qui permettrait à une personne maîtrisant suffisamment le logiciel d'en former facilement une autre. Ce plan doit simplement décomposer l'ordre dans lequel sera traité chaque partie et sous partie. Il ne contient pas d'explications mais seulement des notes sur les difficultés que l'on pourrait rencontrer et sur les points à traiter en profondeur. **Les explications sont données oralement par le formateur** ce qui implique une connaissance avancée de 3D Studio Max.

La formation se décompose en deux périodes de quinze jours. La première concerne la partie théorique du cours. En effet, pour pouvoir appréhender pleinement toutes les capacités de 3D Studio Max, il faut des bases solides. La deuxième partie consiste en une mise en pratique de ces bases dans le cadre d'**un petit projet\*** défini au début du stage. Ce projet doit être réalisé dans sa majeure partie par la personne formée ce qui nous permet de mieux appréhender ses difficultés et de pouvoir travailler sur ces points faibles.

# Sommaire

<i>Introduction</i> .....	-1-
<i>APPROCHE GENERALE</i> .....	-2-
I. <i>Presentation du sujet</i> .....	-3-
1/ <i>Contexte</i> .....	-3-
2/ <i>Méthodes de travail</i> .....	-4-
<i>APPROCHE TECHNIQUE</i> .....	-6-
I. <i>Le cours</i> .....	-7-
1/ <i>Etude de l'interface</i> .....	-7-
2/ <i>Etude de primitives et des formes</i> .....	-8-
3/ <i>Etude des transformations</i> .....	-15-
4/ <i>Etude des modificateurs</i> .....	-17-
5/ <i>Etude des lumières</i> .....	-23-
6/ <i>Etude du rendu</i> .....	-24-
7/ <i>Etude des matériaux</i> .....	-25-
8/ <i>Etude de l'animation</i> .....	-28-
9/ <i>Bonus du cours</i> .....	-30-
II. <i>La formation</i> .....	-31-
1/ <i>Partie théorique</i> .....	-31-
2/ <i>Partie pratique</i> .....	-32-
<i>Conclusion</i> .....	-33-
<i>Bibliographie</i> .....	-34-
<i>Annexes</i> .....	-35-
<i>Index</i> .....	-52-

# Introduction

---

Il existe actuellement un formidable **engouement** pour **l'image de synthèse\*** qui se développe de jour en jour dans de nombreux secteurs d'activités. Elle est de plus en plus utilisée dans la publicité, l'architecture et l'industrie pour donner un **aperçu des ouvrages entrepris**. Pour cette raison, le nombre de personnes et de sociétés qui souhaite investir ou s'engager dans le monde de la modélisation est croissant. Toutefois, la majorité d'entre eux ne possède aucune connaissance des **logiciels de création 3D**. C'est pour cette raison que le cabinet d'architecture Michel RIOU s'est lancé, il y a quelques années de cela, dans la **formation aux divers logiciels de modélisation 3D**.

Mon travail consistait donc à **former M. DESAILLY Gilles** à l'utilisation du logiciel de modélisation **3D Studio Max**. Pour cela, je devais approfondir ma connaissance du logiciel. M. RIOU me donna donc environ deux mois pour préparer cette formation ainsi que pour rédiger le **plan d'un cours** (cf. Annexes) qui devait servir de squelette pour toutes les futures formations. Ce plan ne devait pas contenir d'explications mais des annotations sur les difficultés ainsi que sur les points à traiter plus en profondeur.

On abordera tout d'abord largement le travail concernant la construction et la rédaction du plan du cours. Ensuite, on expliquera succinctement chaque partie du cours ainsi que chacun des objets ou fonctions importantes qui composent ces chapitres. Puis, nous verrons les différents aspects de la formation en parlant notamment de la différence à faire entre la **partie théorique** et la **partie pratique**.

# *APPROCHE GENERALE*

# I. *Présentation du sujet*

---

## 1/ Contexte

Le cabinet d'architecture Michel RIOU s'est lancé depuis 1994 dans la formation de particuliers ou de salariés aux techniques et logiciels de création 3D. Ceci peut aller de formation à des logiciels de modélisation 3D tel que **3D Studio Max 6 ou 7** ou encore des logiciels d'aide aux dessins architecturaux tel que **ARCHI CAD\*** ou plus industriels tel que **AUTO CAD\***.

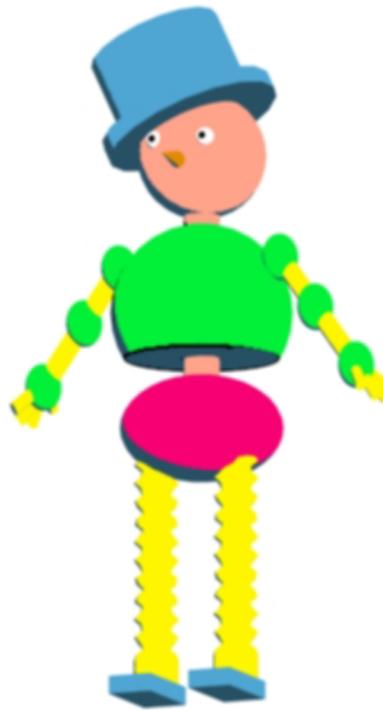
En effet, M. RIOU étant un précurseur dans l'utilisation de l'image de synthèse, il se rendit rapidement compte que les formations, auxquelles il a lui-même participé, n'étaient pas vraiment efficaces. Toutefois, son métier d'architecte étant très exigeant, il ne pouvait mener lui-même ces formations. C'est donc son ancien collaborateur Fabien DAUTRUCHE, qui gérait la majeure partie des formations. Ce dernier ayant quitté le cabinet pour s'installer en tant qu'architecte, M. RIOU confia les formations AUTO CAD et ARCHI CAD à sa seconde collaboratrice Linda GODARD. Toutefois, celle-ci ne connaissant pas encore suffisamment le logiciel 3D Studio Max, M. RIOU me demanda de prendre en charge la formation de M. DESAILLY.

M. DESAILLY est dessinateur industriel de formation. Il avait déjà suivi une formation au logiciel AUTO CAD dans le cabinet d'architecture Michel RIOU. Il est discopochephyle, c'est-à-dire collectionneur de pochettes de disques. Etant de nature très créatif (il a déjà déposé plusieurs brevets), il fut facilement attiré par la modélisation 3D. En rupture avec son employeur, il veut créer une entreprise de service dans le domaine de l'image de synthèse. Son but est d'offrir aux sociétés la possibilité de posséder des outils de communication efficaces telle que des vidéos de présentation de leurs produits, des éclatés virtuelles ou encore une visite interactive de locaux. Sortant tout juste d'une dépression, il ne fallait en aucun cas le brusquer ou le stresser. Sa formation devait durer environ un mois, elle s'évala du lundi 9 Mai au Lundi 6 Juin.

## 2/ Méthodes de travail

Pour définir les gros titres du plan du cours (cf. Annexes), j'ai tout d'abord recherché ce qui me paraissait le plus important à savoir pour pouvoir utiliser 3D Studio Max. Ensuite, j'ai présenté le résultat de mes recherches à M. RIOU. Son expérience des formations m'a permis de voir sous un nouveau jour les besoins d'une personne à former.

Une fois le squelette du cours mis en place, j'ai pu me consacrer à la recherche et à l'apprentissage des divers points que je ne connaissais pas. Pour ce faire, j'ai utilisé en majeure partie l'aide de 3D Studio Max. Toutefois, pour bien apprendre et bien comprendre, il faut de la pratique. Pour cela, j'ai fait beaucoup d'exercices tirés des livres 3D Studio Max 2, 3D Studio Max 2 - 2.5, 3D Studio Max 2.5 f/x et 3ds max 4 ainsi que de quelques tutoriaux pris sur l'Internet.



**Fig. I.2.1** - Ici, le travail portait sur le matériau Encre et Peinture. On a donc créé un personnage très simple sur lequel on a fait les essais de matériaux (cf. Annexes). Cependant, ce dernier ne nous sert que de « fil rouge ». Toutes les explications sont données par le formateur lui-même ce qui implique une connaissance très avancée du logiciel. Les recherches m'ont donc permis de maîtriser au maximum toutes les parties traitées dans le cours.

Les annotations portant sur les difficultés servent à ne pas induire en erreur la personne en formation. En effet, la différence entre deux paramètres d'un objet peut paraître insignifiante si on n'utilise pas le bon exemple. Il est donc important que le formateur ait conscience de ces difficultés avant d'aborder le sujet. De plus, on doit pouvoir passer rapidement sur des points pour revenir s'attarder sur d'autres plus importants. Pour cela, j'ai utilisé une couleur de police différente pour les parties importantes.

On a ajouté à la fin de chaque partie un exemple d'exercices à réaliser, soit en rapport avec le petit projet de fin de formation, soit déjà existant dans un des livres.

## - 3D Studio Max -

### Plan du cours

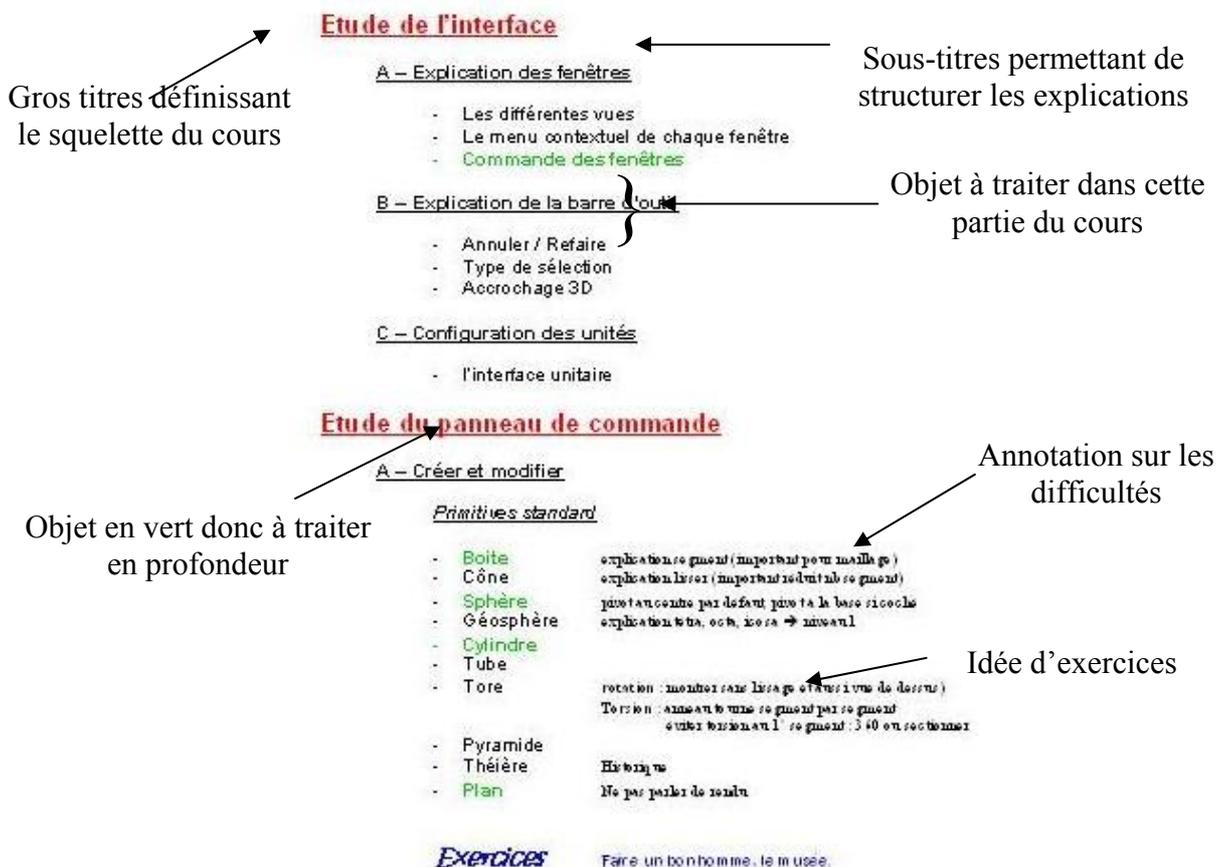


Fig. I.2.2 – Exemple d'une page type du cours

# *APPROCHE TECHNIQUE*

# I. *Le Cours*

---

Le plan du cours (cf. Annexes) est bâti autour d'une ossature définie à la suite d'une discussion sur l'ordre dans lequel les points importants devaient être traités. Ensuite, nous avons travaillé sur les sous-parties en effectuant des recherches pour en connaître chaque objet, modificateurs ou paramètres. Il est important de noter que M. RIOU n'est intervenu que pour définir les principales parties du cours et qu'il me laissa une complète liberté de choix pour ce qui est de la manière de structurer le reste du cours.

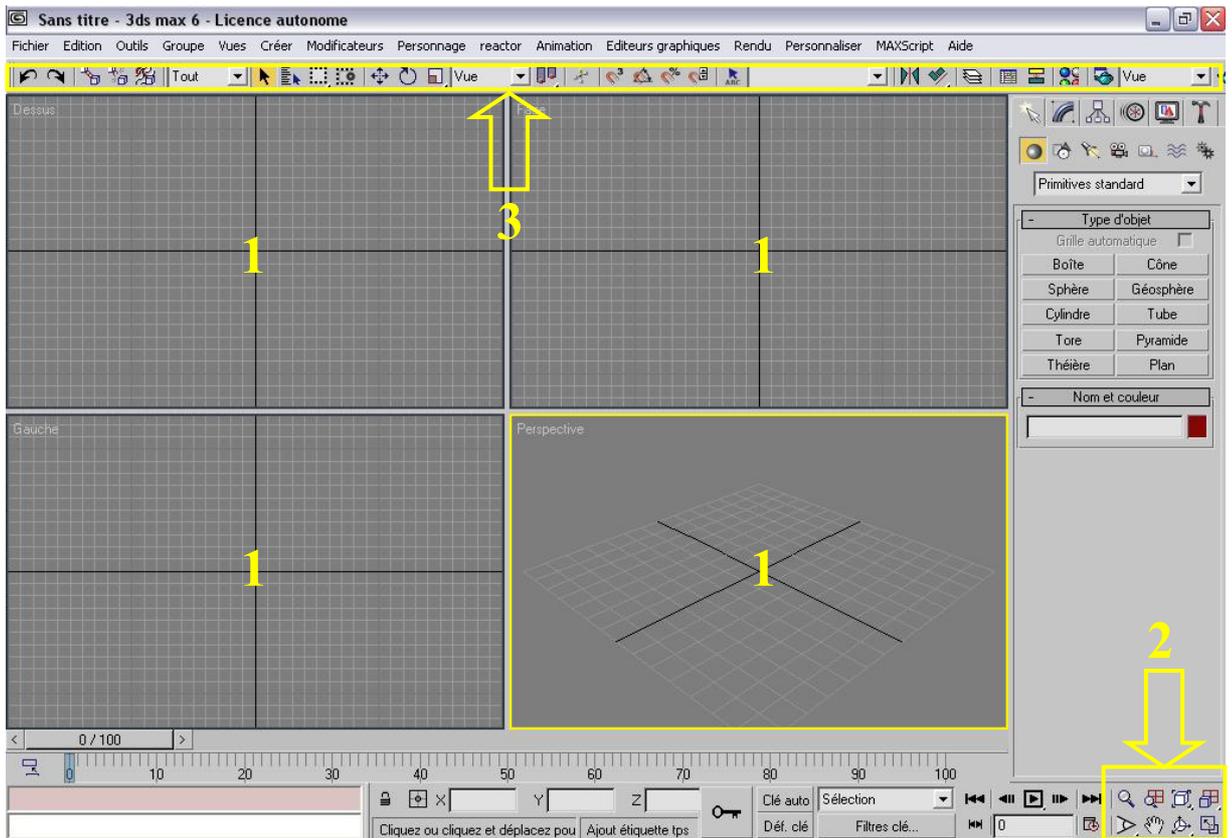
Ma préférence alla donc à un cours se rapprochant d'une sorte de sommaire très détaillé où l'on aurait inscrit des notes dans la marge, avec peu d'explications et peu de détails. En effet, le but n'est pas de lire le cours à la personne en formation mais bel et bien de lui expliquer devant l'ordinateur comment chaque objet ou fonction s'utilise. On doit percevoir ce qui a été saisi et ce qui mérite d'être approfondi. Le plan doit s'apparenter à un **vade-mecum**\* qui n'est là que pour combler un trou de mémoire, donner une indication ou tout simplement nous indiquer quel est le prochain point à traiter.

Nous allons donc maintenant vous donner une explication de chaque grande partie composant le squelette du cours.

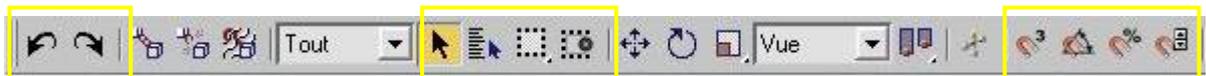
## 1/ *Etude de l'interface*

L'interface est la première notion à appréhender. Il faut que l'élève ait une connaissance suffisante de la répartition des commandes sur l'interface ainsi que du vocabulaire utilisée (i.e. le nom de chaque fenêtre, de chaque barre, etc.).

Les trois sous-parties qui seront développées sont les fenêtres, la barre d'outil et la configuration des unités. Les fenêtres qui sont représentées par un 1 sur la Fig. I.a.1 peuvent être configurées pour être soit en perspective, soit de face ou de gauche, etc. Le 2 représente quant à lui la commande des fenêtres qui permet de naviguer dans ces dernières. C'est une notion très importante que l'on utilise tout le temps. En 3, on a la barre d'outil dont on ne présentera que trois groupes de commandes (voir Fig. I.a.2).



**Fig. I.a.1** – L'interface de 3D Studio Max



**Fig. I.a.2** – Les trois groupes de commandes :  
Annuler / Refaire – Type de sélection - Accrochages

On ne donne d'explications que pour ces trois groupes de commande car on a besoin de connaître plus de notions pour voir les autres. La configuration des unités est une option disponible dans le menu Personnaliser Interface qui nous permet de définir notre unité de mesure (mètre, centimètre, pouces, ...), la taille d'un carreau de la grille ou encore le niveau de précision des **accrochages\***.

## 2/ Etude de primitives et des formes

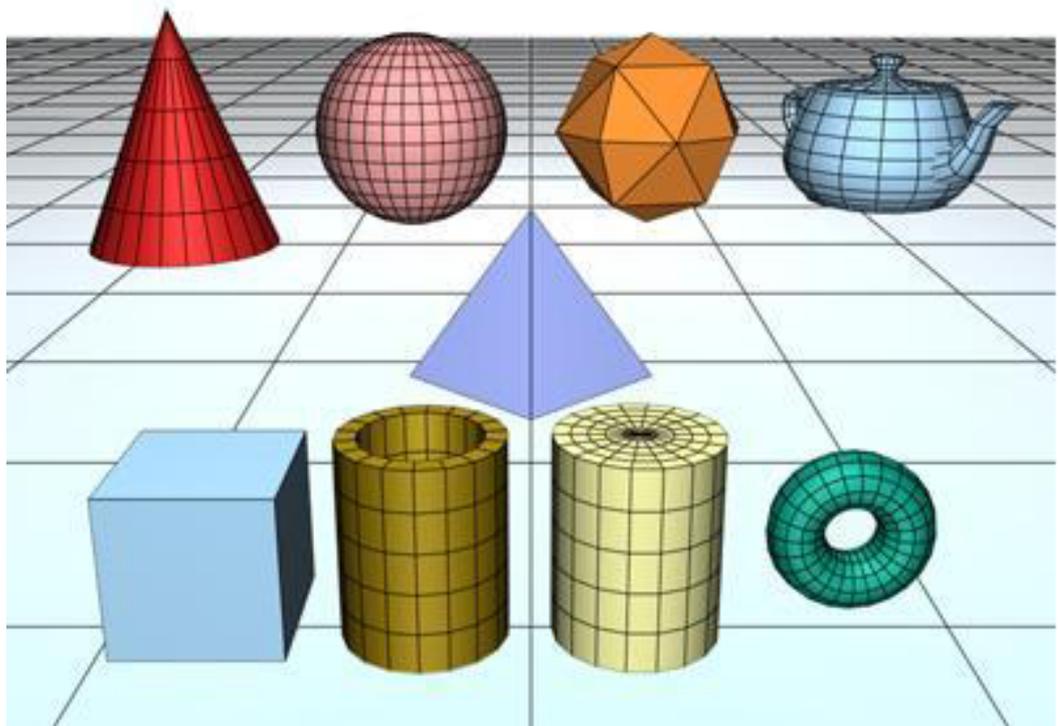
Une des parties les plus importantes et les plus imposantes du cours. On va y parler essentiellement des objets qui se trouvent dans le panneau de commande Créer : les primitives standards, les primitives étendues, quelques objets composés, les grilles surfaciques, les AEC



**Fig. I.b.1**- Panneau de commande Créer

étendues, les objets dynamiques, les escaliers, les portes, les fenêtres ainsi que les formes.

Tout d'abord, **les primitives standards** : c'est le panneau de commande que 3D Studio Max ouvre par défaut. C'est aussi celui qui est le plus utilisé avec celui des formes. On y retrouve ce qu'on appelle les primitives i.e. les objets géométriques de base tel que la boîte, la sphère, le cylindre ou encore le plan. La plupart de ces objets nous servent de base pour nos modélisations. De plus, nous y croisons des objets plus spécifiques tel que la pyramide ou le cône ou bien encore des primitives à vocation de test tel que la théière qui est très utile pour faire des essais de lumières ou de textures.

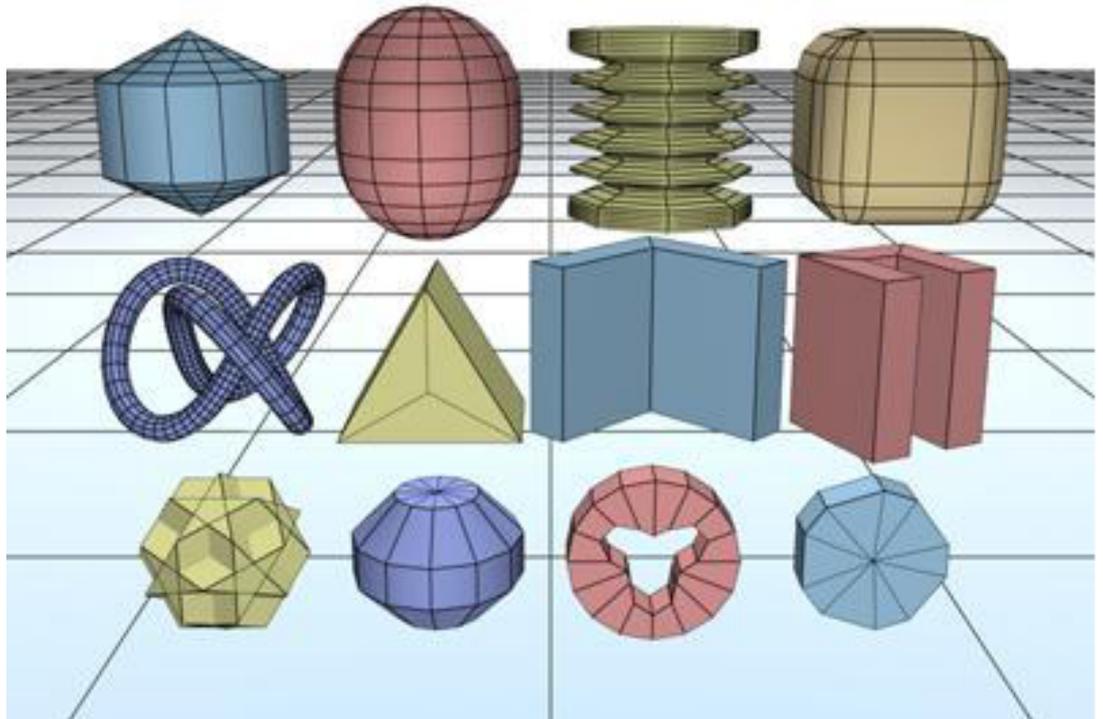


**Fig. I.b.2** – Les différentes primitives standard

De gauche à droite et de haut en bas sur la figure I.b.2 : le cône, la sphère, la géosphère, la théière, la pyramide, la boîte, le tube, le cylindre et le tore. Le plan fait quand à lui office de sol.

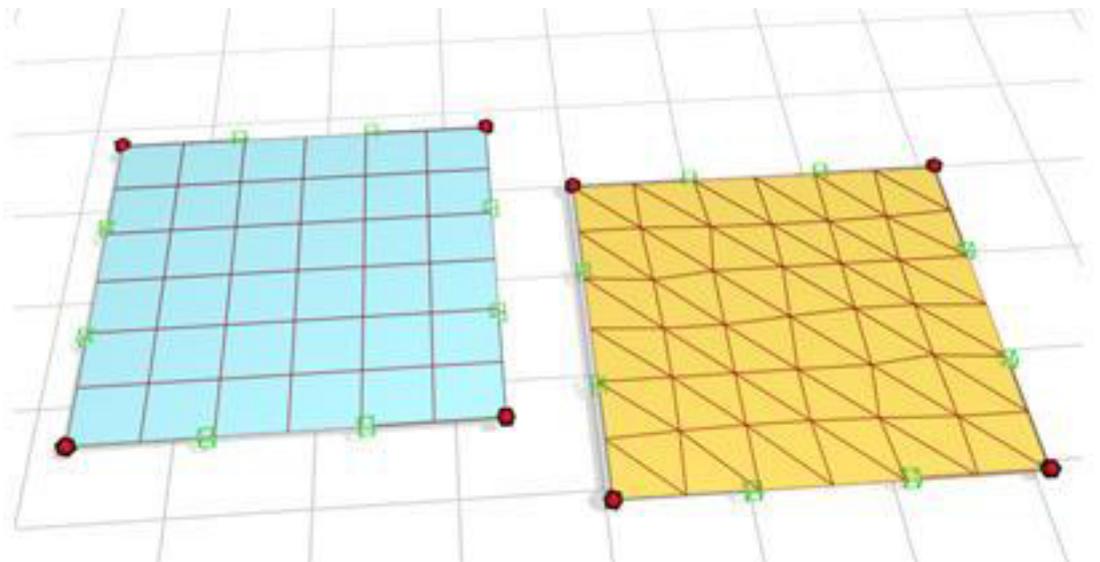
Ensuite, viennent **les primitives étendues** : ce sont tous comme les primitives standards des objets géométriques mais elles ont des particularités plus précises que ces dernières tel que des chanfreins ou des raccords (arrondi). Elles sont beaucoup moins utilisées que les standards. On y trouve respectivement de gauche à droite et de haut en

bas sur la figure I.b.3 : la tige, la capsule ou citerne, le tuyau, la boîte chanfrein, le nœud tore, le prisme, le L extrudé, le C extrudé, le polyèdre, le cylindre chanfrein, l'onde anneau et le polygone générique.



**Fig. I.b.3** – Les différentes primitives étendues

**Les grilles surfaciques** sont soit quadratiques i.e. avec des faces carrés soit tri c'est-à-dire avec des faces triangulaires. Ce sont des sortes de plans facilement déformables.



**Fig. I.b.4** – Les grilles surfaciques

**Les objets AEC étendus** (AEC pour Architecture, Engineering, Construction soit l'architecture, l'ingénierie et le bâtiment) permettent de créer des arbres, des murs, des barrières, des portes, des fenêtres ou des escaliers.



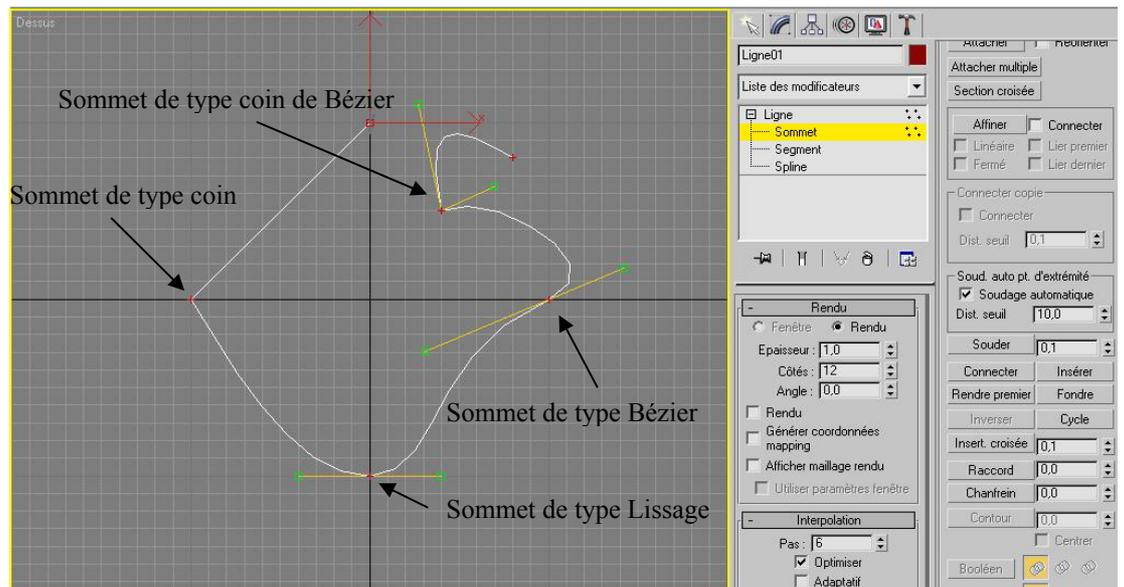
**Fig. I.b.5** – Les différents objets AEC étendus

**Les formes** sont simplement des objets 2D. Ce sont avec les primitives standard les deux types d'objets les plus utilisés. On peut soit créer soi-même sa ligne soit en utilisant une prédéfinie tel que le cercle ou le rectangle.

La ligne est le premier objet à posséder des sous-objets. En effet, une ligne est divisée en splines qui sont elles-mêmes divisées en segments qui sont eux-mêmes composées de sommets. Chacun de ses éléments est déformable. Le plus bas dans la hiérarchie étant le sommet, c'est avec lui que l'on obtiendra les déformations les plus précises. Le sommet peut être soit :

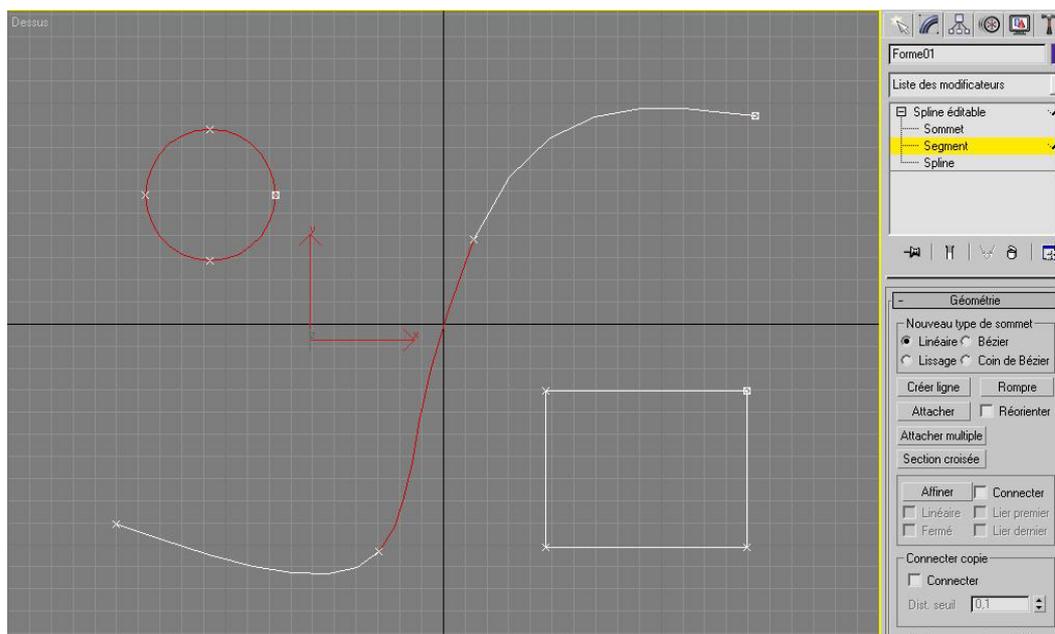
- un coin, dans ce cas on a une cassure net de la ligne,
- lisser, on aura un arrondi de la ligne au niveau du sommet,
- de **Bézier\***, on pourra jouer sur les tangentes,
- un Coin de Bézier, où l'a on pourra jouer sur la partie droite de la tangente comme sur la partie gauche.

Voir figure I.b.6 à la page suivante.



**Fig. I.b.6** – Une ligne avec tous les types de sommets différents

Une forme peut être constituée d'une ou de plusieurs splines (formes composées). Une forme est un ensemble de spline tandis qu'une spline s'apparente à ce que nous appelons une ligne. Sur la figure I.b.7, le cercle, le rectangle et la ligne ouverte au centre sont des splines qui composent la Forme01. Les segments sont simplement le morceau de ligne existant entre deux sommets. On en a sélectionné un sur la spline du centre.



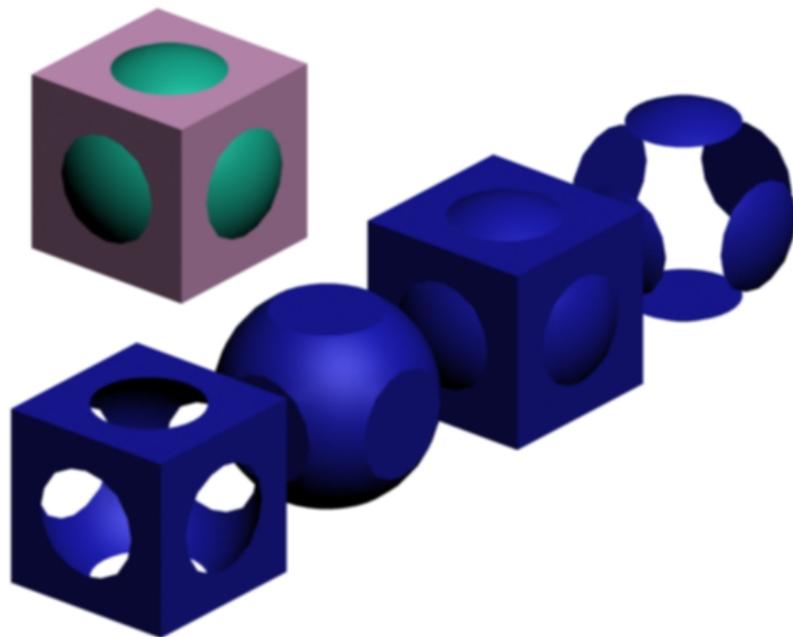
**Fig. I.b.7** – La ligne peut se composer de plusieurs splines qui sont divisées en segment

De plus, la ligne est un des objets qui compte le plus de paramètres. Son apprentissage peut-être long et éprouvante car la différence entre certains paramètres est vraiment très légère. Il faut donc prendre le temps de bien aller en profondeur dans les explications. L'exemple le plus parlant est sans doute celui du paramètre Fondre et du paramètre Souder : Fondre fait se chevaucher deux des sommets de la ligne mais il ne deviennent pas un seul et même sommet tandis que Souder relie deux sommets pour qu'il n'en fasse plus qu'un seul. Sur la figure I.b.6 à droite, on a un aperçu du nombre de paramètres d'une simple ligne.

Les formes sont très utiles dans 3D Studio Max. Elles nous servent de trajectoire pour le mouvement des objets ainsi que des caméras. Elles sont plus simples à déformer qu'un maillage et à l'aide de quelques modificateurs, on pourra obtenir un objet 3D rapidement. De plus, il est plus facile pour un néophyte de dessiner en 2D que de se lancer directement dans la modélisation en trois dimensions.

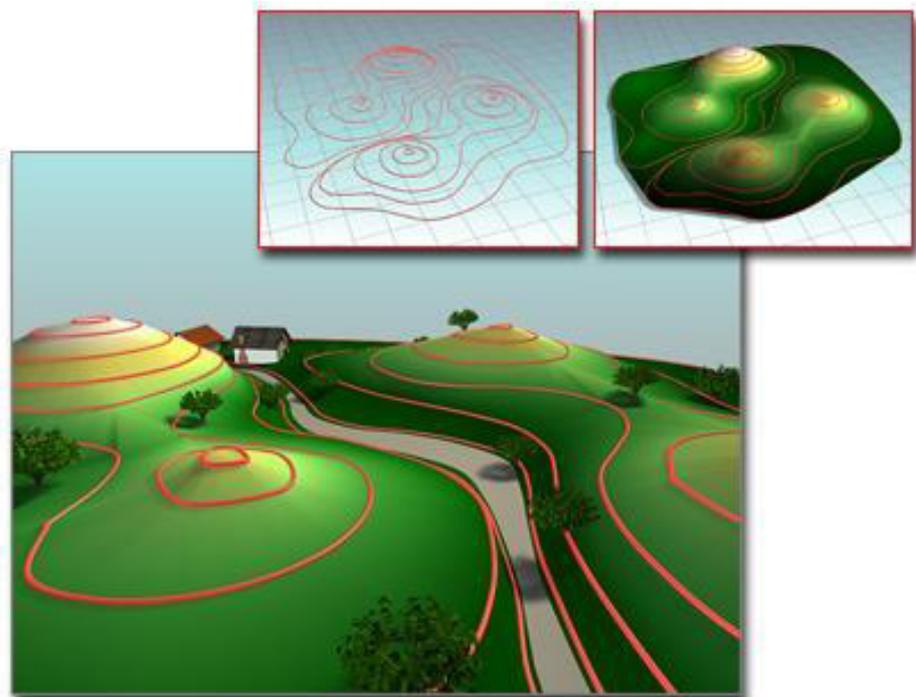
**Les objets composés** sont des outils qui nécessitent l'emploi de plusieurs objets comme leurs noms l'indiquent. Ils en existent plusieurs mais nos connaissances au début de ce cours ne nous autorisent à n'en voir que trois : le booléen, le terrain et l'extrusion.

Le *booléen* nous permet d'unir, de soustraire, ou d'obtenir l'intersection de deux objets rapidement (voir Fig. I.b.8).



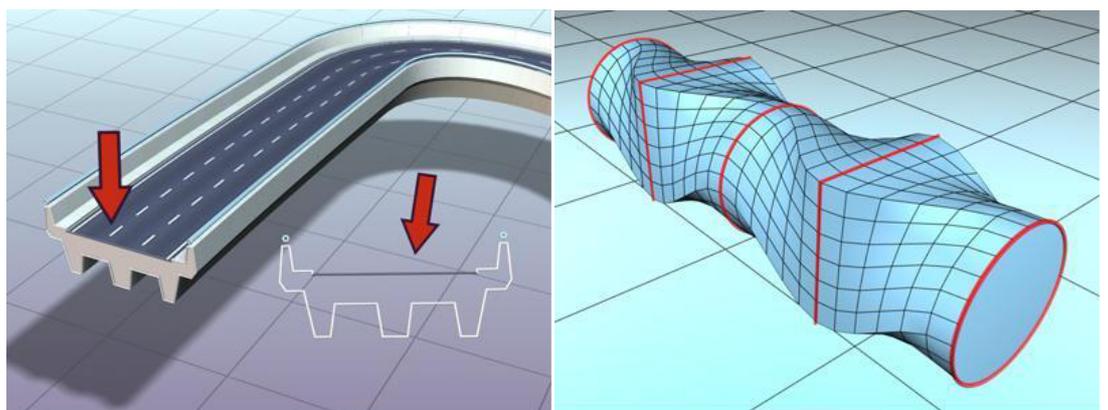
**Fig. I.b.8** – Le booléen avec de gauche à droite la soustraction du carré rose moins la sphère verte, l'intersection, l'union et la soustraction de la sphère moins le carré.

Le *terrain* consiste à obtenir un objet constituant un relief à partir de formes données tel que des courbes de niveaux comme on en trouve sur les cartes IGN (voir Fig. I.b.9).



**Fig. I.b.9** – Le terrain avec en vignette en haut à gauche, les lignes du terrain puis à coté le terrain et les lignes. Au premier plan, le résultat avec des arbres et des maisons.

*L'extrusion* consiste à faire suivre à une forme quelconque une trajectoire pour obtenir une forme en 3D. Toutefois, on peut mettre plusieurs formes sur une seule trajectoire (voir Fig. I.b.10).



**Fig. I.b.10** – Sur l'image de gauche, on dessine une vue de face de la route puis on l'extrude le long de la ligne.  
Sur l'image de droite, on extrude un cercle sur 25 % de la trajectoire, puis un carré de 25 à 50 % et ainsi de suite.

### 3/ Etude des transformations

L'étude des transformations concerne essentiellement les boutons de la barre d'outil (voir Fig. I.c.1). Toutefois, on y verra également comment faire un réseau ou aligner un objet par rapport à un autre.

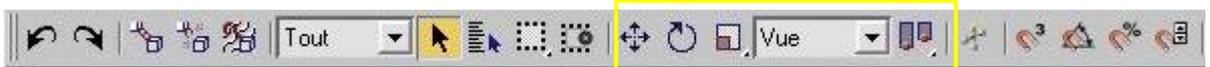


Fig. I.c.1 – Les boutons servant à gérer les transformations.

On trouve trois grandes catégories de transformations: le déplacement, la rotation et la mise à l'échelle. Chacun à son propre **gizmo**\* de transformation ce qui permet de pouvoir effectuer des transformations intuitivement (voir Fig. I.c.2). A noter que chacune des opérations de transformation peut s'effectuer soit sur un axe, soit sur un plan (deux axes en même temps), soit sur les trois à la fois.

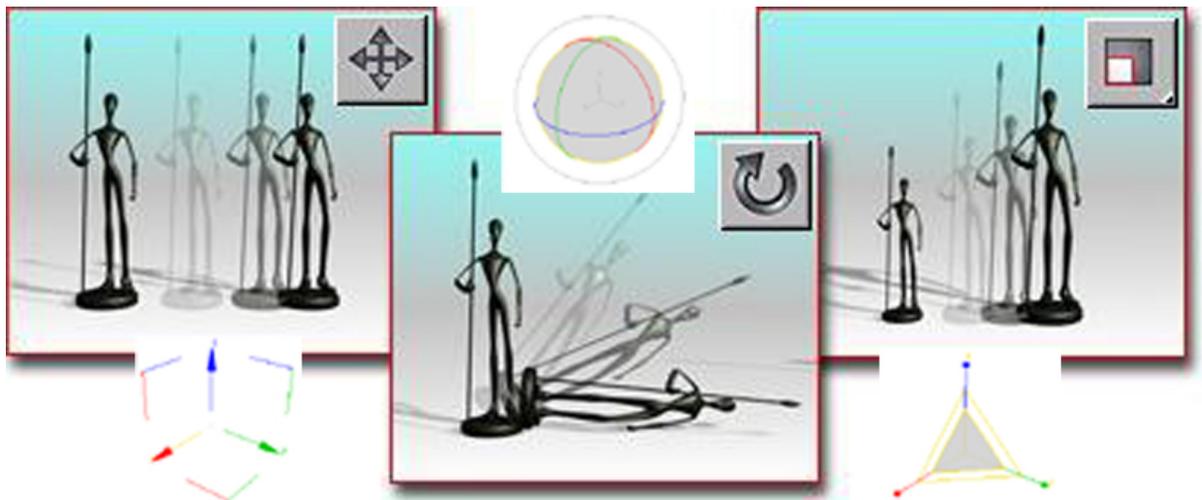


Fig. I.c.2 – De gauche à droite : le déplacement, la rotation et la mise à l'échelle.

Un des outils les plus utilisés, quand on utilise la rotation sur plusieurs objets à la fois, est le Choix d'un centre de transformation. Ce dernier nous permet de choisir autour de quels **points de pivots**\* vont s'effectuer les rotations (voir Fig. I.c.3).

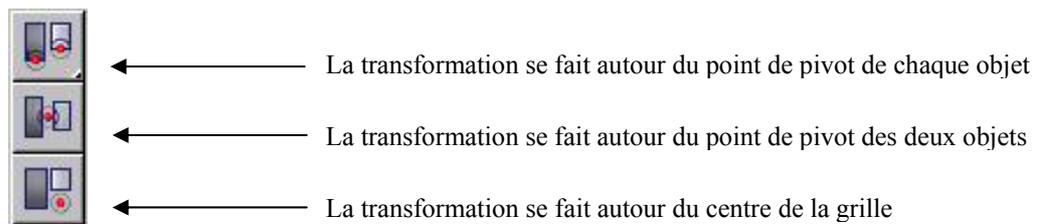
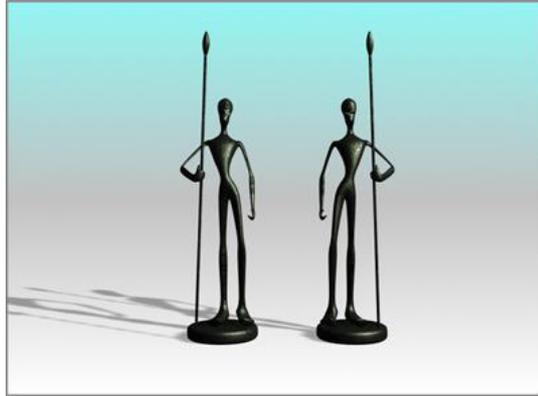


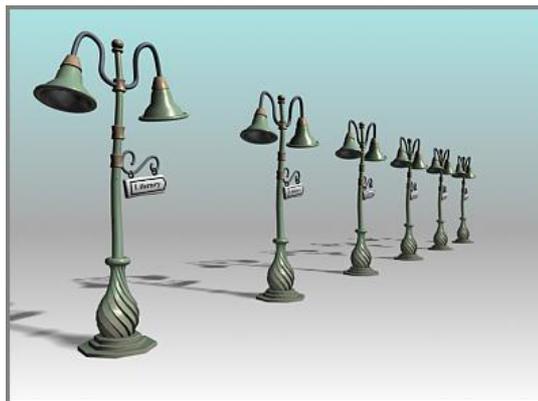
Fig. I.c.3 – Choix d'un centre de transformation

On trouve aussi d'autres fonctions, tel que le miroir qui, comme son nom l'indique, nous permet de créer une copie inversée d'un objet selon un axe choisi (voir Fig. I.c.4).



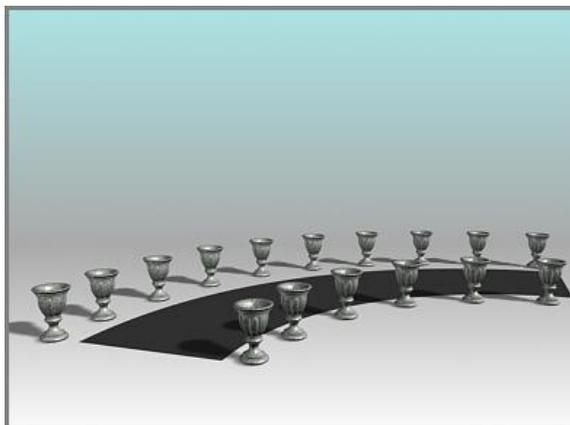
**Fig. I.c.4** – Exemple de miroir sur l'axe Z

Le réseau nous permet de cloner un objet sur n'importe lequel des trois axes tout en le décalant d'une certaine distance (voir Fig. I.c.5). A noter que l'on peut créer des réseaux en deux ou trois dimensions. Toutefois, la démarche n'étant pas évidente à saisir sans pratique, la plupart des gens préfère créer un réseau sur un axe, puis en refaire un sur un autre axe.



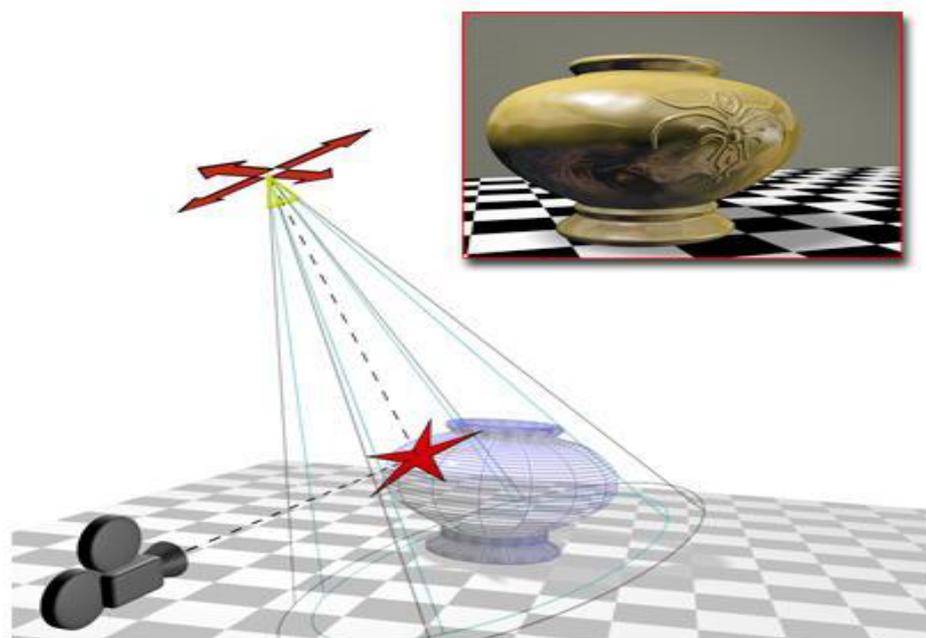
**Fig. I.c.5** – Exemple de réseau sur l'axe Y

Il existe un autre outil qui permet de disperser des objets, c'est l'Outil d'espacement. De plus, il nous permet de placer les objets le long d'une trajectoire.



**Fig. I.c.6** – L'outil d'espacement distribue les vases le long des côtés de la rue en courbe. Les vases sont tous à la même distance les uns des autres ; ils sont moins nombreux sur le côté intérieur.

L'outil Aligner nous permet soit de placer un objet très précisément par rapport à un autre, soit de placer un reflet sur un point précis d'un objet (voir Fig. I.c.7) ou encore d'aligner la caméra par rapport à un point précis de l'objet.



**Fig. I.c.7** – L'outil placer reflet nous permet d'avoir le reflet de la lumière juste dans l'axe de la caméra.

#### **4/ Etude des modificateurs**

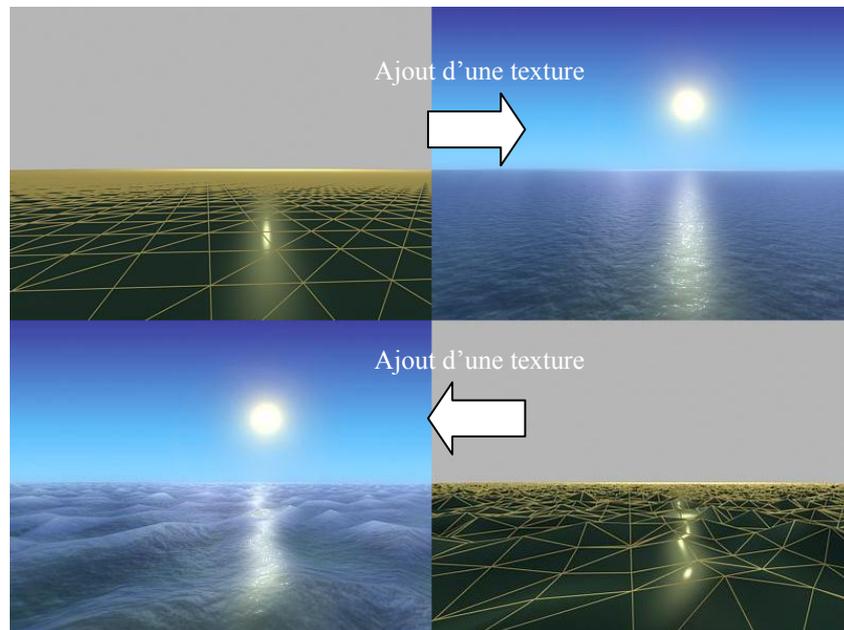
Les modificateurs nous permettent de sculpter, de modifier les objets et peuvent notamment changer la géométrie d'un objet, ainsi que ses propriétés. Il crée une déformation très spécifique sur l'objet tel qu'une courbure ou une torsion. Les modificateurs que l'on applique à un objet sont stockés dans **la pile des modificateurs\***. On peut changer l'effet du modificateur ou le supprimer de l'objet en naviguant de haut en bas et de bas en haut dans la pile. On peut aussi choisir de « **rétracter \*** » la pile et rendre nos modifications permanentes.

Il faut savoir que :

- L'on peut appliquer un nombre illimité de modificateurs à un objet ou à une partie d'objet.
- Lorsque on supprime un modificateur, tous les changements apportés par celui-ci à l'objet disparaissent.
- On peut déplacer et copier des modificateurs vers d'autres objets.
- L'ordre dans lequel on ajoute les modificateurs est important. En effet, chaque modificateur agit sur ceux qui le suivent. On peut avoir des résultats nettement différents rien qu'en inversant deux modificateurs.

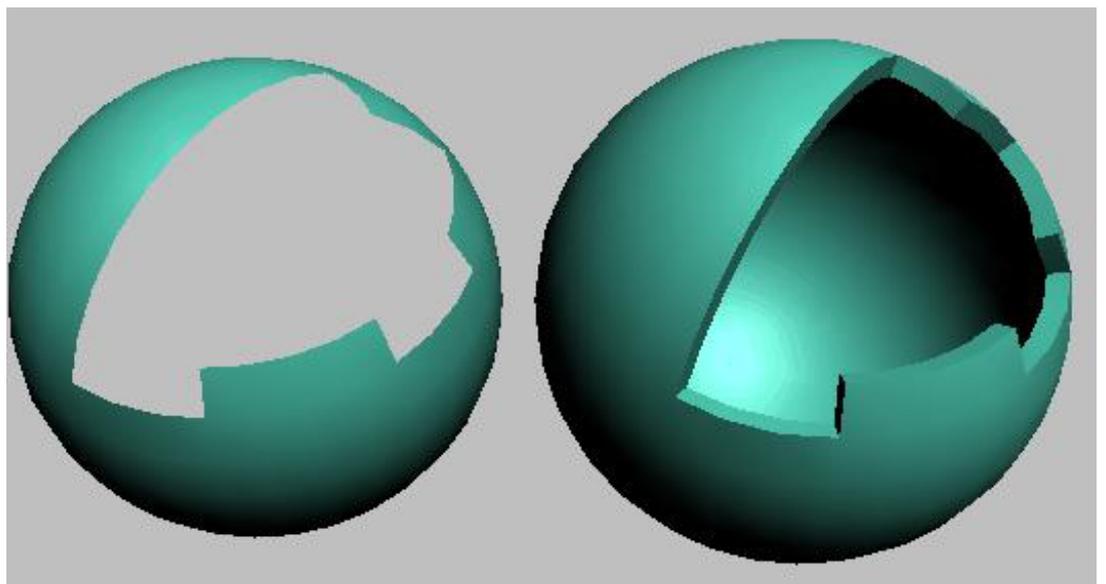
Nous avons traité dans le cours beaucoup de modificateurs toutefois nous n'aborderons à titre d'exemples que quelques-uns de cela.

Le modificateur **Bruit** est un des modificateurs les plus utilisés. Il permet de créer une déformation aléatoire sur n'importe quel objet.



**Fig. Id.1** – Le bruit nous permet de passer d'un plan à une surface chaotique

Le modificateur **Coque** permet de donner une épaisseur à une surface. En effet, il faut savoir que 3D Studio Max considère qu'une surface n'a pas d'épaisseur.



**Fig. Id.2** – Sur l'image de gauche, on ne voit pas l'intérieur de la sphère. Cela est dû au fait que les normales sont tournées vers l'extérieur. Pour éviter cela, il faut cocher l'option **Forcer 2 faces\*** ou créer une coque à l'aide du modificateur éponyme.

Le modificateur **Courbure** nous permet d'incurver un objet jusqu'à 360 degrés sur un seul axe, ce qui produit un cintrage uniforme. On peut contrôler l'angle et la direction de la courbure sur chacun des trois axes.



**Fig. I.d.3** – Le modificateur Courbure

Le modificateur **Révolution** crée un objet 3D en faisant pivoter une forme autour d'un axe.



**Fig. I.d.4** – On conçoit facilement une poubelle à partir d'une simple ligne

Ceci peut donner une idée d'ensemble des modificateurs existants dans 3D Studio Max. Il y en a environ une centaine. On en connaît et utilise environ le quart. Certains servent à déformer la géométrie de l'objet comme la courbure, d'autres à créer un objet en 3D à partir d'une forme 2D (ex : Révolution). Certains sont aléatoires comme le bruit et d'autres nous servent à déformer très précisément des objets tel que les maillages éditables ou les polygones éditables que nous allons aborder maintenant.

Les polygones, maillages et autres patches éditables sont des modificateurs que l'on peut qualifier de modélisateurs de surface. Ce sont les modificateurs les plus utilisés de 3D Studio Max. On ne développera ici que les explications sur le maillage éditable. En effet, le polygone, le patch et le maillage éditable sont assez semblables. Ils ont le même mode de fonctionnement.

Pour créer un maillage, on part généralement d'un objet standard tel qu'une boîte ou une sphère puis on lui applique un modificateur Editer maillage. On peut aussi le convertir directement en maillage éditable. La différence entre ces deux actions est que, si l'on passe par un Editer maillage, on continue d'avoir accès à l'objet de base. Cela nous permet de pouvoir modifier par exemple le rayon de la sphère ou la hauteur de la boîte. Par contre, si on le convertit, on ne peut plus accéder à ces paramètres. La plupart du temps, l'objet de départ importe peu puisqu'il va être remodelé pour donner vie à une sorte de sculpture 3D. Toutefois, il peut arriver que notre modélisation est besoin d'avoir une base changeante ce que permettra l'Editer maillage.

Le maillage est divisée en cinq sous-objets : l'élément, le polygone, la face, l'arête et le sommet.

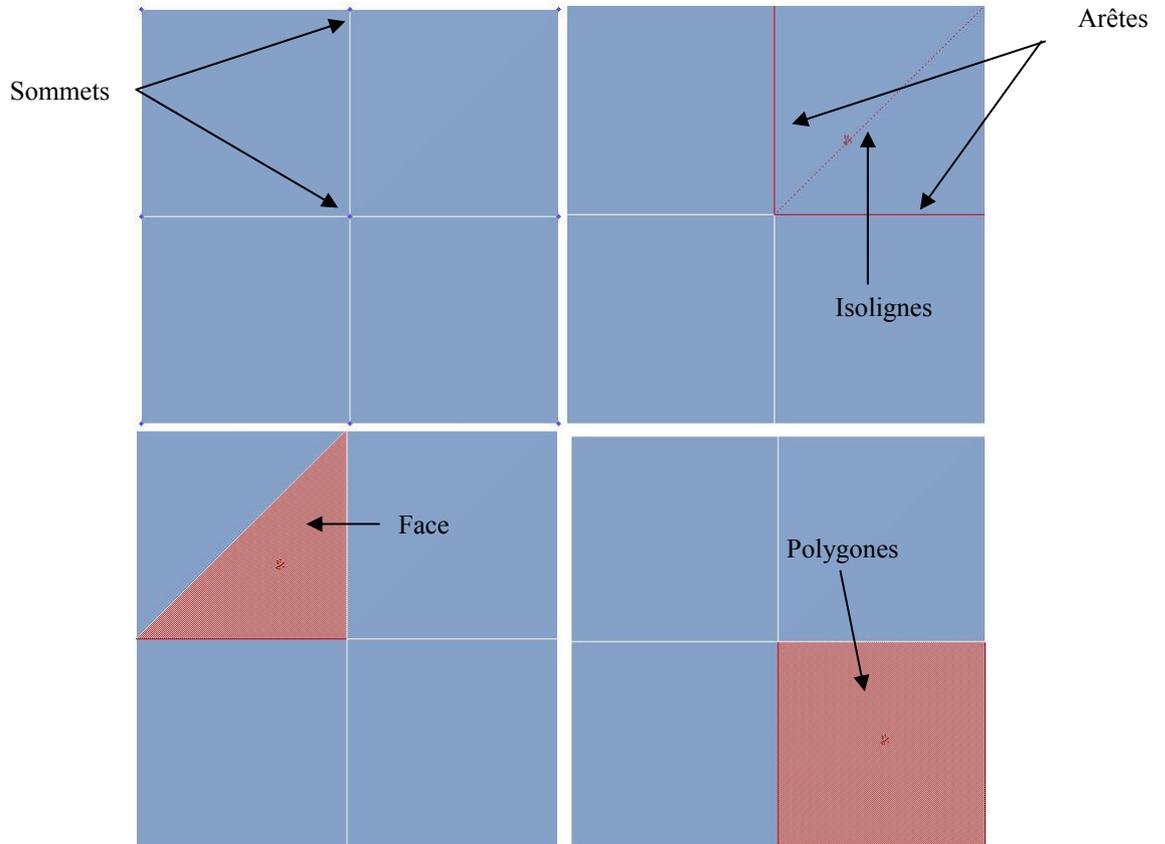
Les **éléments** sont des ensembles de polygones. Par exemple, si on crée le maillage d'une maison (seulement l'extérieur), on peut diviser celle-ci en quatre éléments : les murs, le toit, les fenêtres et les portes. On sélectionne les faces qui composent le toit, puis on les détache comme un élément. Cela nous permet d'accéder rapidement à une sélection de faces et/ou de polygones ce qui peut être très utile lors du texturing.

Les **polygones** sont eux une sorte de face quadrique. Ils sont toujours composés de deux faces positionnée à l'inverse l'une de l'autre pour former un carré. La plupart du temps, l'arête qui coupe le polygone en deux n'est pas visible, il faut la sélectionner pour qu'on la voit. On les appelle des isolignes.

Une **face** constitue le plus petit objet maillage possible, c'est-à-dire un triangle à trois sommets. On entend par face la surface qui est créée pour la jonction de trois sommets.

Une **arête** est une ligne, visible ou invisible, qui relie deux sommets et forme un côté d'une face. Deux faces peuvent avoir une arête en commun.

Les **sommets** sont la seule partie des sous-objets qui se suffit à soi-même. Alors qu'un sommet peut être un point isolé dans l'espace, une face ne saurait exister sans sommets. Un polygone n'existe pas sans faces. Quand aux éléments, ils ne sont qu'un ensemble de polygones. En déplaçant un sommet, on modifie les arêtes ainsi que la forme des faces.



**Fig. I.d.5** – Les différents sous-objets d'un maillage

Le principal intérêt du **maillage éditable** est que l'on peut accéder au sous-objet Face.

Le **poly éditable** ou polygone éditable est identique à l'option Maillage éditable, mais permet d'utiliser des polygones à quatre côtés (ou plus) et offre davantage de fonctions. Toutefois, on n'a pas accès aux faces.

Le **patch éditable** est, quant à lui, un hybride entre la ligne et le maillage. Il offre la possibilité de bouger les sommets en modifiant leurs tangentes.

Le nombre de paramètres des objets de modélisation de surface est assez conséquent. Aussi, comme pour les formes, il faudra laisser le temps à l'élève de bien assimiler le principe de maillage en le faisant beaucoup pratiquer.

A ce moment du cours, on fait un retour en arrière sur les objets composés que l'on n'avait pu voir du fait que l'on ne connaissait pas encore les objets de modélisation de surface. Cela nous permet de pratiquer tout en apprenant la manipulation de nouveaux objets.

L'objet composé **Dispersion** qui dissémine de façon aléatoire l'objet source sélectionné sur la surface d'un objet de distribution. L'objet composé **Fusion Forme** qui permet de décalquer une forme sur un objet. Cela crée de nouvelles faces que l'on pourra texturer ou encore mettre en relief.

L'objet composé **Connecter** qui sert à joindre automatiquement deux maillages différents.

Ou encore l'objet **Conforme** qui permet à un objet de se déformer pour en envelopper un autre (Voir Fig. I.d.6).

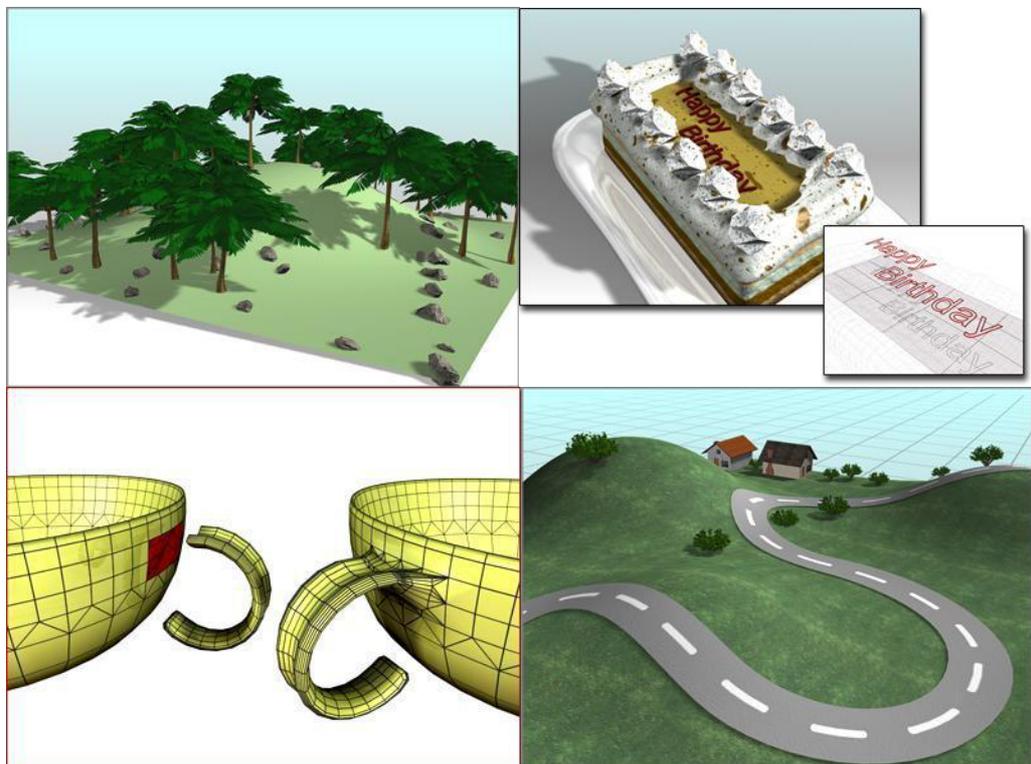


Fig. I.d.6 – De haut en bas et de gauche à droite :

- **Dispersion** (On éparpille les arbres et les pierres),
- **Fusion Forme** (On décalque le texte sur le gâteau),
- **Connecter** (Liaison entre la tasse et poignée),
- **Conforme** (On déforme la route pour qu'elle suive le relief).

## 5/ Etude des lumières

Nous abordons maintenant les lumières car pour pouvoir créer des textures de qualités, il faut travailler avec de l'éclairage. En effet, si on texture notre scène puis que l'on y rajoute de la lumière, le résultat ne sera pas le même (voir Fig. I.e.1). De plus, il est bon de connaître les lumières de base disponible dans 3D Studio Max ainsi que les méthodes pour bien les placer. Nous donnerons aussi à l'élève une méthode pour obtenir une lumière qui s'apparente à celle du jour.



Fig. I.e.1 – La même image respectivement sans et avec lumières.

On a quatre types de lumières différentes : le projecteur, la lumière directionnel, le dôme de lumière et la lumière omnidirectionnel.

Le **projecteur** émet un rayon de lumière concentré qui s'évase ensuite pour s'atténuer au fil des mètres comme une lampe électrique ou un phare. Il peut être soit cible, soit libre. La différence étant qu'un projecteur cible se sert d'un objet cible pour orienter son faisceau tandis que le projecteur libre peut être déplacé et pivoter pour qu'il pointe dans une direction choisie.

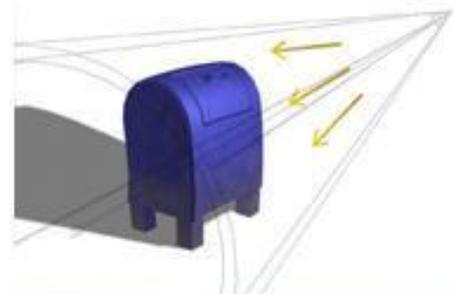


Fig. I.e.2 – Le projecteur et son cône de lumière.

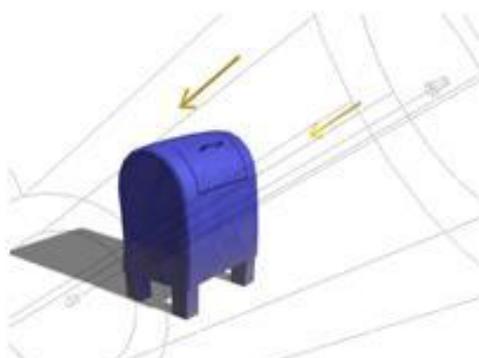
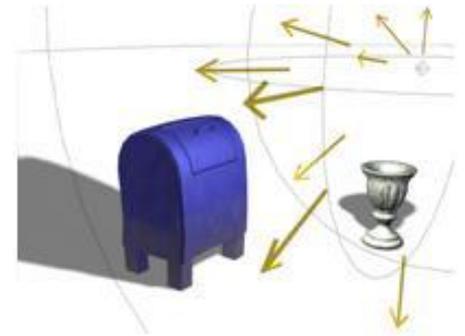


Fig. I.e.3 – La lumière directionnelle et son cylindre de lumière.

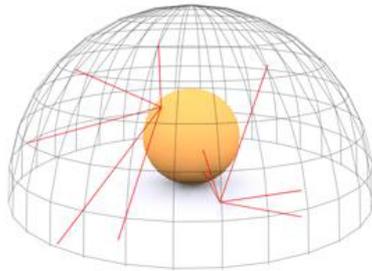
La **lumière directionnelle** projette des rayons lumineux parallèles dans une seule direction, de la même façon que le soleil éclaire la surface de la terre. On retrouve aussi ce type de lumière dans les poursuites qui sont utilisées au théâtre pour éclairer seulement une personne.

On note nettement la différence entre les deux types de lumière grâce à l'ombre que l'on peut apercevoir sur les figures I.e.2 et I.e.3. Pour la première, son ombre s'élargi tandis que la seconde reste parallèle à la boîte aux lettres.

Une **lumière omnidirectionnelle** projette des rayons dans toutes les directions à partir d'une source unique. Ce type d'éclairage permet d'ajouter un éclairage d'appoint à une conception ou de simuler des sources lumineuses ponctuelles telle que des lampes ou des néons.



**Fig. I.e.4** – La lumière omnidirectionnelle émet dans toutes les directions.



**Fig. I.e.5** – Le dôme de lumière est la plus simple méthode pour simuler la lumière du jour.

Le **dôme de lumière** simule la lumière du jour. On peut définir la couleur du ciel ou lui affecter une texture. Le ciel est modélisé sous forme d'un dôme au-dessus de la scène. Si on le combine à un **éclairage avancé\*** du type traceur de lumière, on obtient des résultats satisfaisants au niveau du rapport qualité / temps.

Il est important de noter qu'ils existent des lumières dites **photométriques\*** mais que l'on ne les aborde pas pour des raisons de temps.

## **6/ Etude du rendu**

C'est un des parties les plus courtes. Cependant, il est indispensable d'en parler avant de passer aux textures. On y aborde simplement les différents paramètres que l'on peut configurer avant de faire un rendu comme par exemple régler le format d'enregistrement de l'image ou encore, si l'on enregistre une vidéo, définir le nombre d'images que l'on souhaite rendre, etc. On peut aussi choisir le type d'éclairage avancé que l'on veut.

## 7/ Etude des matériaux

Une des parties les plus importantes avec la modélisation, c'est le texturing. En effet, un objet quelconque peut complètement changer d'apparence avec l'ajout d'une texture (voir FigI.g.1).



Fig. I.g.1 – La même image respectivement sans et avec textures.

La première chose à comprendre est qu'il faut bien différencier les textures des matériaux. Les textures sont les **bitmaps\*** standard ou les **textures procédurales\*** telles que Damier ou Marbre. Les matériaux déterminent la façon dont un objet reflète ou transmet la lumière. Dans un matériau, on peut trouver des textures, de la réflexion, de la réfraction, du relief et bien d'autres effets.

Une fois que la personne en formation a assimilé cette différence, on lui montre l'éditeur de matériaux tout en lui expliquant chaque bouton de contrôle (voir Fig. I.g.2). Ensuite, on s'intéresse aux paramètres du matériau Standard (le plus usité). Ceux-ci débute par les Paramètres de base ombrage qui nous permettent de définir quel type d'ombrage. Chacun de ces ombrages à ces particularités comme on peut le voir sur la figure I.g.3.

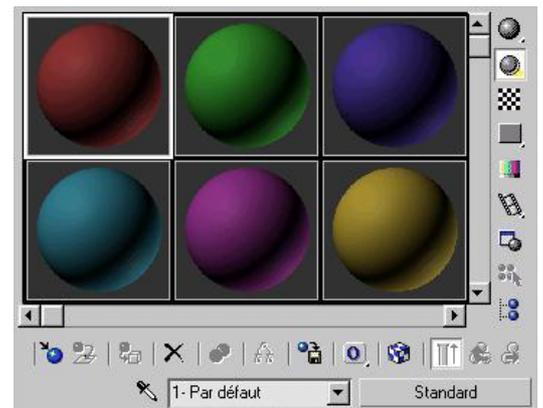


Fig. I.g.2 – L'éditeur de matériaux

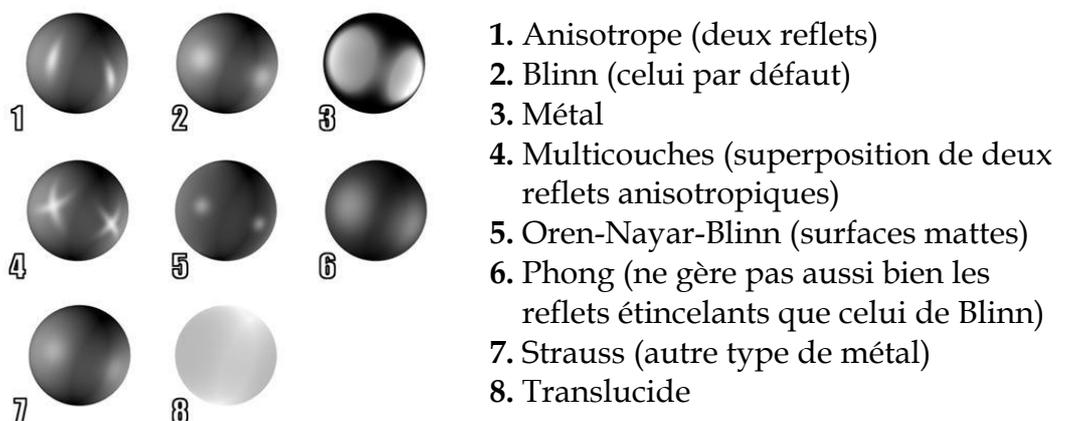


Fig. I.g.3 – L'éditeur de matériaux

Chacun de ces ombrages possède les mêmes paramètres que les autres. Il n'y a généralement que l'algorithme de calcul de l'ombrage qui change. Il possède tous une **couleur ambiante\***, une **couleur diffuse\*** et une **couleur spéculaire\***. On ne change que très rarement la couleur ambiante car elle n'a que peu d'effets sur le matériau. La couleur diffuse est la plus utilisée. C'est elle qui va donner sa couleur à l'objet ou la texture à y appliquer (pour chacun des paramètres de l'ombrage, on peut récupérer une texture ou un bitmap). La couleur spéculaire définit, quant à elle, la couleur qu'aura le reflet de la lumière sur un objet. Par défaut, il est blanc mais on peut le changer ou même la remplacer par une texture. On a accès à beaucoup d'autres paramètres tel que la **réflexion** qui permet à un objet de refléter les environs, la **réfraction** qui permet à un objet de déformer les environs comme le ferait une vitre très épaisse, le relief, l'auto illumination ainsi que l'opacité. Le **relief** et **l'opacité** fonctionnent de la même façon, ils convertissent la texture que l'on a plaquée sur l'objet en une image en niveaux de gris. Pour le **relief**, on rend proéminent les parties sombres et on laisse les parties claires à plat. Pour **l'opacité**, on rend transparent les parties sombres et opaque les parties claires.

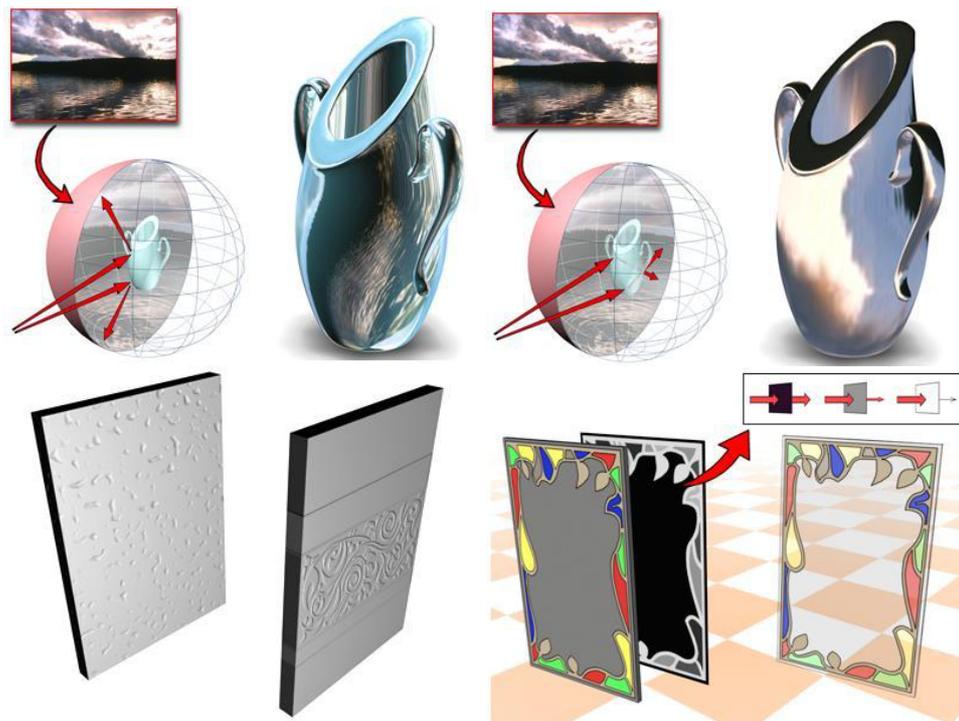
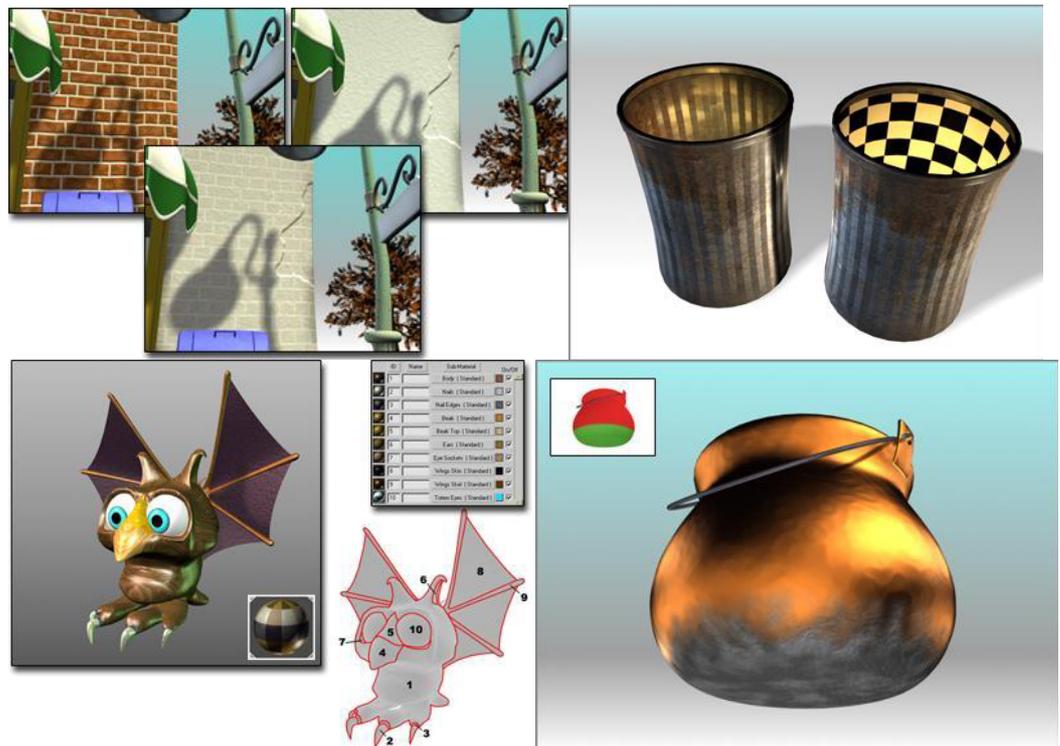


Fig. 1.g.4 – De haut en bas et de gauche à droite :

- **Réflexion,**
- **Réfraction,**
- **Relief,**
- **Opacité.**

Maintenant que l'on a vu les paramètres du matériau Standard, on va s'intéresser aux autres types de matériaux. Les plus intéressants sont :

- la **fusion** qui nous permet de mélanger deux matériaux soit à l'aide d'un seuil soit à l'aide d'un **masque\*** et ceux qu'elles que soient les matériaux de départ i.e. cela pourrait être une fusion entre un matériau standard et un matériau architectural ou entre un standard et une fusion. Ce matériau nous offre des possibilités infinies ;
- le **Deux faces** qui nous offre la possibilité d'affecter deux matériaux différents aux faces avant et arrière d'un objet ;
- Le **Composé** qui nous sert de soustracteur, d'additionneur ou de mélangeur de textures ;
- Le **Multi / sous-objet** qui utilise la numérotation des éléments (**les ID\***) d'un objet pour appliquer plusieurs textures en une fois ;
- Le **Dessus / dessous** qui permet d'affecter deux matériaux différents aux parties du dessus et du dessous d'un objet.



**Fig. I.g.5** – De haut en bas et de gauche à droite :

- **Fusion,**
- **Deux faces,**
- **Multi / Sous-objets,**
- **Dessus Dessous.**

Il faudra apprendre à l'élève à sauvegarder les meilleurs matériaux qu'il aura créés dans des bibliothèques de matériaux. Il est également nécessaire de l'habituer à créer un dossier où il stockera tous les .max, les images, textures et bibliothèques de matériaux propres

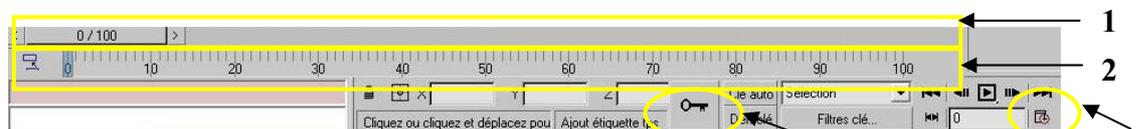
à un projet. Autant que de le familiariser avec l'utilisation du **collecteur de ressources\*** qui permet de récupérer toutes les textures d'un dossier max.

L'étude des matériaux n'est pas la plus relevée en termes de difficulté. En effet, les paramètres de l'éditeur de matériaux ne sont pas les plus durs à maîtriser cependant ils sont nombreux et méritent une attention toute particulière. Il faudra donc beaucoup de pratiques à l'élève pour qu'il arrive à acquérir des automatismes qui lui permettront d'assimiler complètement cette tranche du cours.

## 8/ Etude de l'animation

Une animation se définit tout d'abord par un nombre d'images à la seconde. Par défaut, il est à 30 images/secondes. Pour les films, il est de 24 images à la seconde mais dans notre cas, on peut se contenter d'une qualité oscillant entre 18 et 20 images à la seconde sans que cela n'affecte vraiment la valeur d'une vidéo. Il faut savoir que 3D Studio Max effectue un rendu de chaque image quelque soit le fichier de sortie (AVI, MOV, ...). Si il met en moyenne trente secondes pour calculer une image et que l'on en veut cent, il lui faudra environ 50 minutes pour obtenir une vidéo d'environ 3 secondes à la valeur par défaut ; d'environ 4 secondes pour avoir la qualité d'un film ou bien de 5 secondes pour un taux de 20 images par seconde. Cela peut paraître dérisoire mais sur une vidéo de trois minutes, ce genre de détail nous permet de passer d'un rendu de 45 heures pour trente images/seconde à un rendu de 30 heures pour 20 images/seconde.

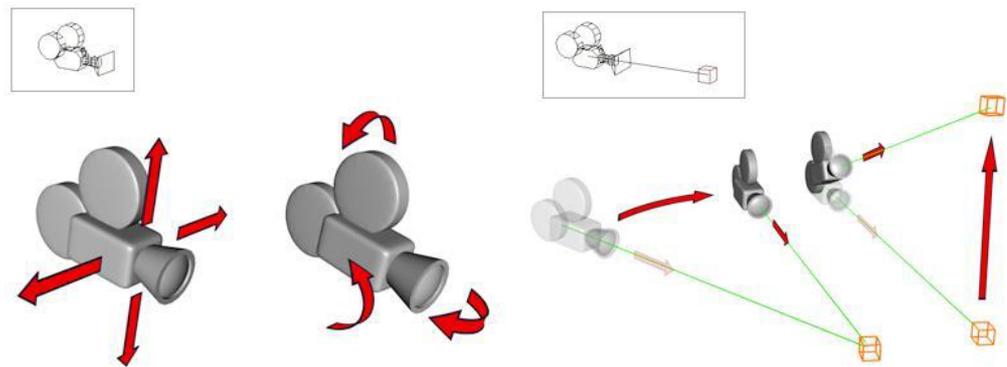
De plus, pour que l'on puisse ensuite lier correctement deux vidéos dans un logiciel de montage vidéo, il faut que ces dernières aient le même nombre d'images à la seconde. Il faut donc inciter l'élève à faire un choix avant de poursuivre sur l'animation et à configurer la durée de sa cinématique (voir Fig. I.h.1).



**Fig. I.h.1** – En 1 → la glissière temps ;  
En 2 → La barre piste ;  
En 3 → La configuration de durée.  
En 4 → Le bouton clé auto.

Il faut bien faire la différence entre une animation et un déplacement de caméras. On parle d'animation quand on a un objet qui bouge (ex : personnage qui parle) tandis que l'on parle de déplacement

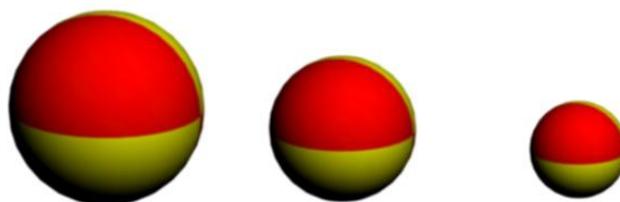
de caméras quand on a simplement un objet fixe autour duquel tourne une caméra. Il arrive toutefois souvent que l'on ait les deux dans une même scène. La caméra est l'outil indispensable d'une bonne animation. Elle nous permet de faire des zooms, des travellings, etc. Ils existent deux types de caméra : la caméra libre et la caméra cible. Une caméra libre permet de visualiser la zone entrant dans le champ de la caméra. Une caméra cible « visionnent » la zone autour de l'icône cible que l'on positionne quand on crée la caméra. Les caméras cible sont plus faciles à orienter que les caméras libre car il suffit de positionner l'objet cible au centre du point d'intérêt.



**Fig. I.h.2** – Une caméra libre peut se déplacer et être orientée sans restrictions tandis qu'une caméra cible fait toujours face à sa cible.

On peut contraindre une caméra à suivre une trajectoire ce qui nous permet de n'avoir plus à configurer les déplacements mais seulement les endroits où regarde la caméra.

La barre de piste (voir Fig. I.h.1) nous permet de créer assez intuitivement une animation. En effet, il suffit de créer des clés autos. Pour cela, on se met en mode clé auto, en cliquant sur le bouton qui lui est assigné dans la barre de piste. Désormais, toutes les modifications effectuées sur la position, la taille ou n'importe quelle autre modification de paramètres sont enregistrées et serviront de base à l'animation. Ainsi, imaginons que l'on ait une sphère de 30 cm de rayon au point d'origine à l'instant 0. On se met en clé auto, puis on place la glissière temps à 100. On passe alors le rayon à 60 cm et on déplace la sphère de trois mètres sur l'axe des y. On désactive le mode clé auto. 3D Studio Max crée alors instantanément les étapes de transition. Par exemple, à la moitié de l'animation soit à l'instant clé 50, la sphère fera 45 cm de rayon et sera à mi-chemin entre son point de départ et son point d'arrivée.



**Fig. I.h.3** – De droite à gauche: Début de l'animation, étape de transition créée automatiquement par 3DS Max, fin de l'animation.

On peut configurer plus précisément une animation en utilisant la vue piste. Notamment car l'on peut avoir accès depuis cette vue à tous les objets de la scène ainsi qu'à leurs transformations (déplacement, rotation, mise à l'échelle) via la hiérarchie de la vue piste. Ces transformations sont disponibles sous formes de courbes. Elles sont partagées à l'aide de points gris qui représentent les moments clés d'une scène i.e. les clés auto que l'on a configurés (voir Fig. I.h.4). Cette vue nous permet de pouvoir aligner des moments clés pour avoir une animation plus fluide, de pouvoir configurer précisément la position d'un objet à un moment donné ainsi que de faciliter la création d'une symétrie dans l'animation (ex : un aller-retour).

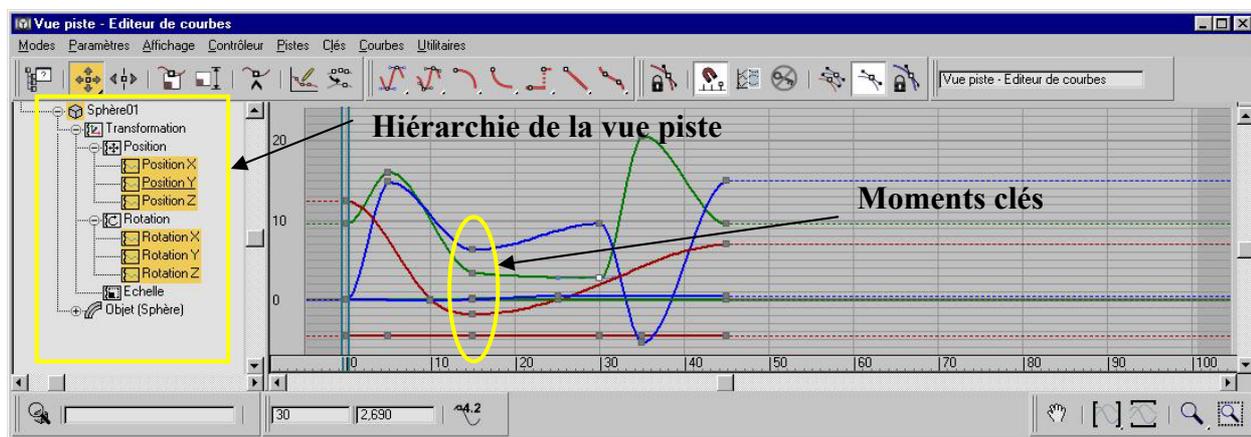


Fig. I.h.4 – Vue piste pour une scène quelconque.

## 9/ Bonus

En ce qui concerne le reste des fonctions de 3D Studio Max, il faut savoir que certaines ne servent jamais ou que d'autres sont trop compliqués pour qu'on puisse les étudier dans un cours de formation au base de l'image de synthèse. Les déformations spatiales font parties des objets que l'on utilise peu mais que M. RIOU m'a demandé de travailler. Je les ai donc intégré à mon cours en bonus mais je ne les expliquerais pas ici. Sachez seulement que l'intérêt est de pouvoir mettre du vent dans de la neige ou de la pluie ou de faire rebondir des gouttes sur une surface. En fin du cours, on évoque vaguement les outils qui pourraient être présentés à l'élève si le temps le permet tel que la **Cinématique Inverse\***, les **structures\*** (ou squelette), le **skinning\***, le **développer UVW\***, les **NURBS\***, certains **plug-in\*** tel que **RPC\*** ou **Forest\***, l'aide, la personnalisation de l'interface ainsi que les lumières photométriques. Toutefois, aucunes recherches n'ont été effectuées sur ces sujets. Ce sont des bonus à traiter avec l'élève.

## *II. La Formation*

---

La formation de M. DESAILLY était pour moi un défi car je n'avais aucune connaissance en matière de pédagogie. Loin d'être effrayé par le « challenge », j'étais sceptique quant à mes capacités à me faire comprendre. Heureusement, tout au long de la période de préparation, j'ai bénéficié de l'avis de Linda GODARD, la collaboratrice de M. RIOU, à qui je faisais un petit cours d'environ 2 heures qui m'a donné la possibilité de corriger quelques défauts. Pour exemple, sur notre premier cours, je me suis vite aperçu que toutes les notes que j'avais prises ne me servaient presque à rien mais que, par contre, il était nécessaire de savoir quelle était la prochaine partie à étudier. J'ai donc repensé entièrement mon système de prise de notes ainsi que la présentation de mon cours. Ces galops d'essai m'ont énormément apporté au point de vue pédagogique et dans la manière d'appréhender certaines difficultés. Ils m'ont permis d'engranger une précieuse expérience dans le domaine de la formation et d'aborder plus sereinement cette partie du stage.

### *1/ La partie théorique*

La partie théorique se déroule devant l'ordinateur. On doit indiquer clairement à l'élève où se trouve l'objet que nous allons étudier pour qu'il puisse le retrouver facilement. En premier, on lui explique de quelle manière créer cet objet, puis on lui montre l'intérêt de l'objet et les différents types d'utilisations qui peuvent en être fait, pour terminer par une présentation des ses paramètres. Toutefois, et même si le but de la formation est d'apprendre un maximum sur le logiciel il faut distinguer les objets à connaître des objets à maîtriser. Certains objets, comme les primitives boîte ou sphère, doivent être connus et compris par la personne en formation alors que d'autres, comme le nœud tore ou le prisme, doivent seulement être vus. L'important étant que l'élève sache que ces objets existent et que le jour où il en aura besoin, il aille lui-même apprendre à s'en servir. Il ne faut pas oublier que ce stage était relativement court, un mois, alors que la plupart des stages sur 3D Studio Max en dure deux. Il ne fallait pas perdre trop de temps sur les détails pour pouvoir bien travailler les bases.

Quand on arrive aux notions plus dures telle que l'étude des modificateurs ou des matériaux, on peut déceler des signes de lassitude chez l'élève qui peuvent être dû à un manque de compréhension, à la fatigue ou tout simplement à une perte de motivation. Pour lutter contre cela, il ne faut pas hésiter à décrocher du cours pour aller voir une notion plus intéressante ou plus amusante. Faire des pauses permet de se changer les idées et parfois

de créer un dialogue sur les difficultés rencontrées qui ne se serait pas mis en place si l'on était resté sur l'étude de l'objet en question.

Toutefois, la compréhension d'une notion importante n'est possible qu'avec une mise en pratique de la partie théorique. C'est ce que nous allons voir maintenant.

## *2/ La partie pratique*

Le meilleur moyen d'inculquer à quelqu'un une notion est de lui la faire manipuler. C'est pour cela qu'après chaque portion importante du cours, on trouvera un exemple d'exercice. L'élève doit être autonome sur un sujet à la fin de la partie théorique de celui-ci. Il faut donc le laisser travailler seul devant la machine. En effet, si on reste présent, à la moindre complication, il va nous demander de l'aide. Le fait que l'on s'éloigne le force à affronter seul les difficultés. La démarche de pratiquer séparément va lui permettre de développer des automatismes et de comprendre comment est conçu l'interface du logiciel, comment on se déplace dans les fenêtres, etc. Cela va l'obliger à faire appel à toutes les connaissances qu'il a déjà acquises au cours de sa formation. Le brassage de ces acquis va renforcer son intérêt pour le soft. Il peut aussi être intéressant d'analyser son travail pour ensuite le critiquer i.e. lui donner des conseils, des astuces, lui dire ce qui allait et ce qui n'allait pas. L'important n'étant pas de lui faire des remontrances mais de mettre en avant tout ce qui a été bien fait pour le motiver. Il faut toujours le juger positivement pour ne pas le décourager. Cela peut également nous apprendre des nouveautés sur sa façon de travailler et nous servir pour adapter nos explications théoriques à sa méthode de compréhension.

C'est pour toutes ces raisons que M.RIOU demande à chacun de ces clients ce qu'il souhaiterait modéliser des mois avant de débiter la formation. Cela peut aller d'une idée personnelle à une demande de l'entreprise qui paie la formation de ses salariés. Dans notre cas, M.DESAILLY a opté pour la modélisation d'un musée : celui de la pochette de disque car il collectionne les pochettes de disque fantaisie. Il est donc très important pour un élève de travailler sur des choses qui leur plaisent. Cela a pour effet de les motiver davantage que de réaliser un projet impersonnel. On essaie de trouver un maximum d'exercices ayant un rapport avec ce projet et on y consacre la deuxième partie de la formation. L'élève doit réaliser tout seul la majeure partie de son projet. Toutefois, on pourra l'aider sur les points difficiles ou longs à réaliser. Cela lui permet d'apprendre à gérer et à mener à bien un projet de modélisation 3D. Cette partie est très importante car elle nous offre la possibilité de corriger les dernières erreurs et de voir le niveau atteint par son élève.

## *Conclusion*

---

Tout au long de mon stage, j'ai réalisé à quel point il est difficile d'étudier un logiciel sans une aide extérieure tel que celle que peut fournir un éducateur, un camarade ou tout simplement un cours. Et même si M.RIOU était toujours là, sa vocation n'était pas de me servir de professeur. J'ai dû créer ma propre méthode d'apprentissage. Cela peut paraître idiot mais quand on se retrouve devant un tel « challenge », on ne sait pas forcément par où l'on va commencer. Ma technique fût donc de pratiquer pour comprendre les explications données car un logiciel ne s'apprend pas par coeur.

Toutefois, je pense que le plan du cours (cf. Annexes) que j'ai réalisé est de bonne qualité et permettra à une personne maîtrisant 3D Studio Max de pouvoir se lancer dans la formation rapidement. On aurait pu rajouter encore plus de parties mais je suis convaincu que pour quelqu'un qui n'a jamais touché à la modélisation 3D, les points développés dans ce cours sont déjà suffisamment difficiles à assimiler pour une simple formation. Cependant, je pense que la rédaction d'un cours sur les fonctions avancées de 3D Studio Max pourrait intéresser les utilisateurs déjà expérimentés du logiciel.

Ce stage m'a permis d'appréhender les contraintes professionnelles du métier de formateur mais aussi à respecter des délais fixés. De plus, les recherches que j'ai effectuées m'ont permis de découvrir et d'apprendre énormément de fonctionnalités de 3D Studio Max qui m'était jusqu'alors inconnus.

# Bibliographie

---

## Livres :

Jeffrey Abouaf, Dave Espinosa - Aguilar, Steven Alexander, Doug Barnard, David Kalwich, Kevin Kelm, Michael Koch, Mark Williamson, 3D Studio Max 2, Edition S & S MacMillan, 1998, 1097 pages

Christian Immler, 3D Studio Max 2 - 2.5, Micro Application, 1998, 1278 pages

Jon A. Bell, 3D Studio Max 2.5 f/x, Sybex Studio Pro, 1999, 443 pages

Jérôme Lesage, 3ds max 4, Micro Application, 2001, 583 pages

Guide des nouvelles fonctions 3ds max 5, 2002, 99 pages

Guide des nouvelles fonctions 3ds max 6, 2003, 113 pages

Guide des nouvelles fonctions 3ds max 7, 2004, 93 pages

# *Annexes*

---

## **- 3D Studio Max -**

### **Plan du cours**

#### **Etude de l'interface**

##### **A – Explication des fenêtres**

- Les différentes vues
- Le menu contextuel de chaque fenêtre
- **Commande des fenêtres**

##### **B – Explication de la barre d'outil**

- Annuler / Refaire
- Type de sélection
- Accrochage 3D

##### **C – Configuration des unités**

- l'interface unitaire

#### **Etude de primitives et des formes**

##### **Primitives standard**

- **Boite** explication segment (important pour maillage)
- **Cône** explication lisser (important réduit nb segment)
- **Sphère** pivot au centre par défaut, pivot à la base si coché
- **Géosphère** explication tétra, octa, icos → niveau 1
- **Cylindre**
- Tube
- Tore **rotation** : montrer sans lissage et aussi vue de dessus  
**Torsion** : anneau tourne segment par segment  
éviter torsion au 1° segment : 360 ou sectionner
- Pyramide
- Théière Historique
- **Plan** Ne pas parler de rendu

*Exercices*

**Faire un bonhomme, le musée.**

## Primitives étendues

- Polyèdre Différents types de formes (tétra, Cube/octa, ...)  
**Paramètres famille** : fait varier le nb de faces et leurs formes  
**Echelle axe** : fait varier la taille des faces, Ne pas voir les sommets
- Nœud tore
  - nœud : P et Q : nb de tours verticaux et horizontaux  
Excentricité : aplatie les angles de l'objet, Voir avec carré  
Relief : voir avec hauteur 4
  - cercle : nb deform : 10 Ht deform : 2
- Boite chanfrein montrer importance segments avec segments raccord
- Cylindre chanfrein
- Citerne Bien expliquer Fusion
- Capsule
- L extrudé
- C extrudé
- Polygone généralisé
- Onde Anneau Faire juste taille onde Anneau
- Prisme
- Tuyau Faire juste tuyau libre

Exercices *Manipuler chacun de ces objets*

## Grilles surfaciques

- Patch Quadratique Idem plan mais plus facile à déformer
- Patch tri Idem patch Quad. mais faces triangulaires

## AEC Etendu

- Feuillage
- Croisillon Cours déjà fait ; Ne pas faire choisir trajectoire
- Mur Ne pas les sous – objets de mur

## Escalier

*pour les rampes d'escalier, les régler dans croisillons*

Ne pas faire la trajectoire de la traverse

- Colimaçon
- Escalier droit
- Escalier en L
- Escalier en U

### Portes

- Pivot
- Coulissante
- Accordéon

### Fenêtres

- Auvent
- Croisée
- Fixe
- Pivotante
- Canadienne
- Coulissante

Exercices *Faire une maison*

## Objets composés (1<sup>ère</sup> partie)

### - Booléen

Introduction aux différents types de copies (instance, référence, ...)

- **instance** : déformations de type bidirectionnel
- **référence** : déformations de type unidirectionnel
- **copie** : aucun lien entre les 2 objets
- **déplacement** : l'objet n'est pas copié, il est utilisé par le booléen.

### *Exercices*

*Faire des trous pour les portes dans la maison*

## Formes

### - Lignes

- Rendu :

Pour : Permet de faire un rendu avec ses paramètres (épaisseur, ...)

**Afficher maillage rendu** : affiche la spline avec ses paramètres

○ **Interpolation** :

Pas : montrer à 1 ce que ça donne (définit la segmentation de la spline)

○ **Sélection** :

Verrouiller poignées : si on sélectionne plusieurs sommets, on pourra modifier leurs tangentes en bougeant qu'une seule.

Sélection de zone : sélectionne tous les sommets dans un périmètre défini à l'aide de la boîte déroulante.

Fin segments : quand on sélectionne un segment, le sommet le plus proche est sélectionné

Sélectionné par : sélectionne la spline en choisissant la spline ou le segment que l'on a prédéfini.

○ **Sélection adoucie** : à voir avec les maillages éditables

○ **Géométrie** :

▪ **Pas de sous objet** :

Type de sommet : permet de connaître le nouveau type de sommet quand on les copie.

Rompre : permet de créer deux sommets superposés

**Attacher – Attacher multiple** : montrer réorienter

Section croisée : relie les splines entre elles en fonction des sélections préalables (marche bien avec 2 splines)

**Insérer** : Insère un nouveau sommet que l'on peut bouger

▪ **Sommet** :

**Affiner** : créer de nouveaux sommets qui ne modifie pas la forme de la spline. Du même type que les coins.

- **Connecter** : crée une nouvelle spline identique et dont les sommets se lie à leurs symétriques :

*Linéaire* : sommet de type coin

*Fermé* : crée une spline fermé entre les nouveaux points

*Lier premier* : crée une spline dont le premier point sera le centre du segment d'où elle vient.

*Lier dernier* : relie le dernier sommet créé au centre du segment sélectionné.

**Souder** : sélection de plusieurs sommets par choix d'un seuil

**Connecter** : sert à connecter les sommets de coin

Rendre premier : montrer avec les numéros de sommets

**Fondre** : Fait chevaucher les sommets choisis sans les souder

Cycle : quand on a plusieurs sommets super posés, on clique sur cycle pour les sélectionner tour à tour.

**Insert. Croisée** : permet de créer des sommets d'intersection

Raccord : arrondi un coin.

Chanfrein : chanfrein entre 2 sommets

Lier : on sélectionne un sommet et on glisse vers un segment. Un segment se crée automatiquement entre ce sommet et le centre du segment.

#### ▪ Segments :

**Connecter copie** : crée une copie du segment dont les sommets sont reliés à sa copie.  
Plus le seuil est élevé, plus la sélection de sommets est large.

Détacher :

Même forme : copie une forme au même endroit et laisse la forme en place

Réorienter : crée une nouvelle forme qui se place sur la grille.

Copier : créer un nouveau segment sur l'ancien.

Propriétés surfaces : ne pas traiter.

#### ▪ Splines :

Inverser : Inverse l'ordre des points. Montrer avec les numéros des sommets.

**Contour** : crée une copie de la spline dont certains sommets sont reliés à sa copie.

**Booléen** : Il faut deux splines fermées et il faut qu'elle soit attachée.

**Découper** : quand on a deux splines qui se chevauchent, on peut enlever des segments grâce à cet outil.

Prolonger : il faut que la spline soit intérieure à la spline suivante. Elle se connecte au segment le plus proche.

Limites infinies : autorise la possibilité de se reconnecter.

Eclater : permet de convertir les segments en spline à part entière.

*Exercices*

*Faire un cactus*

- Rectangle
- Cercle
- Ellipse
- Arc                      Inverser : Inverse les numéros de sommet
- Anneau
- Polygone              Marqué : rayon = distance du centre aux coins  
                                Limité : rayon = distance entre le centre et les côtés.  
                                Montrer avec Triangle et cercle.
- Etoile
- Texte
- Hélicoïdal            Altération : [-1 ; 1] pourcentage de hauteur du tore  
                                SAM : Sens Aiguille Montre  
                                SCAM : Sens Contraire Aiguille Montre
- Section                Infini : découpe tous les objets sur le même plan section  
                                Limite section : découpe tous les objets touchant le plan section

*Exercices*            **Manipuler chacun de ces objets**

## **Objets composés            (2<sup>ème</sup> partie)**

- Terrain  
  
Substituer : la ou les courbes sélectionnées remplace les anciennes.
- **Extrusion**  
  
Ne pas faire paramètres surface.  
Ne pas faire déformations.

*Exercices*

*Faire un terrain puis y appliquer une route obtenue à l'aide de l'extrusion.  
Faire un cactus.*

## **Etude des transformations**

### **Déplacement**

- Déplacement sur un axe
- Déplacement sur un plan
- Introduction aux contraintes d'axe
-  Montrer la partie masquée de la barre d'outils « Contrainte d'axes ».

### **Rotation**

- Rotation sur un axe
- Rotation libre

- Rotation parallèle à la fenêtre

### Echelle

- Sélection et échelle Uniforme
  - o **Mise à l'échelle uniforme**
  - o Mise à l'échelle selon un plan
  - o Mise à l'échelle selon un axe
- Sélection et échelle non Uniforme
- Sélection et écraser Permet de conserver le même volume

### *Exercices*

*Refaire bonhomme.*

### Choix d'un centre de transformation

- Utiliser centre point de pivot rotation autour du point de pivot
- Utiliser centre sélection  
Idem précédent mais quand on a plusieurs objets, la rotation se fait autour du centre de ces objets
- Utiliser centre coordonnées transformation  
La rotation se fait autour de l'axe de la fenêtre courante. Montrer en déplaçant les objets de cet axe.

### *Exercices*

*Faire tester avec un ou plusieurs objets*

### Miroir

→ **R.A.S.**

### *Exercices*

*Faire essayer dans toutes les configurations.*

### Réseau

#### - Réseau

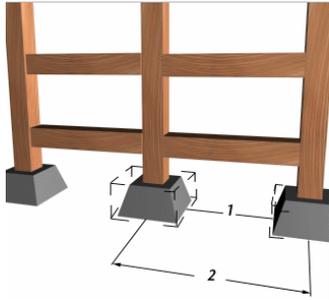
Faire faire exercices des bouquins.  
Bien voir les instances grâce à cet outil.

#### - Capture

Permet de récupérer un objet à un moment quelconque d'une animation.

#### - Outil d'espacement

*Contexte*



1°) Espacement d'arête à arête

2°) Espacement en partant du centre

### *Exercices*

*Faire plusieurs réseaux puis en faire un en cercle.*

Bien voir l'outil d'espacement qui permet de faire suivre une trajectoire à des objets.

## Aligner

### - Aligner

Bien faire comprendre qu'on ne coche qu'une case à la fois puis qu'on applique.

### - Aligner normales

Ne marche qu'avec des surfaces maillées.

### - Placer reflet

Nécessite les bases des caméras et des lumières. A revoir quand on fait les lumières.

### - Aligner caméra

Permet d'aligner une caméra sur la normale de l'objet. A revoir quand on fait l'animation.

### - Aligner sur vue

Permet d'aligner l'axe local d'un objet sur l'axe z de la fenêtre courante.

### *Exercices*

*Refaire bonhomme avec aligner pour l'assembler*

## Modification du point de pivot

→ RAS

## Etude des modificateurs

Pour chaque objet en vert, il y aura un exercice.

- **Boucher trous** Bouche tous les trous en créant une surface si c'est une ligne fermée ou en rajoutant des faces si c'est un objet éditable.
- **Bruit** Permet d'ajouter une déformation quelconque à n'importe quelle objet. Ne pas faire animation

## Montrer avec un plan et d'autres objets

- **Courbure** Permet de courber un objet.  
*Faire avec une boîte très grande et peu de segments puis ajouter des segments et bien montrer la différence.*
- **Coque** Permet de donner de l'épaisseur à une surface.  
*Faire avec une spline fermée. Bien montrer forcer 2 faces.*
- **Découper / prolonger** Découpe ou prolonge le segment d'une ligne.
- **Déf. Traj. → Définir trajectoire** Permet à un objet de suivre une Trajectoire tel qu'une ligne.
- **Effiler** Permet d'effiler un objet i.e. agrandir un côté et réduire l'autre.
- **En sphère** Donne à un objet quelconque la forme d'une sphère (en %)
- **Etirement** Allonge un objet en ajoutant un effet d'étirement de type chewing-gum
- **Extruder** Ne montrer qu'avec les lignes. Ne pas faire après sortie.  
*Faire avec spline ouverte et spline fermée. Bien montrer forcer 2 faces.*
- **FFD**
  - FFD 2x2x2 et FFD 3x3x3 et FFD 4x4x4
  - Ne pas faire déformations
  - Bien voir les sous-objets : PdC, Treillis et Définir volume
  - Définir volume permet de déplacer le treillis sans modifier la forme de l'objet. On peut donc voir l'objet d'un côté et le treillis de l'autre.
  - FFD cyl. / boîte
-  Quand on change les dimensions (le nombre de points du treillis), on perd les modifications effectuées.  
  
Tension / Continuité : Permet d'ajuster les lignes de déformation que l'on ne voit pas.  
*Faire un tuyau (ou un boîte avec un trou) et un objet qui se déforme pour passer dedans.*
- **Fonte** Fait fondre les objets comme de la glace, du verre ou du plastique.  
Envergure : c'est le pourcentage de l'objet dans la flaque.
- **Incliner** Incline les objets sans leur donner d'angle de courbure.  
Pour limiter les effets, déplacer le centre.
- **Onde** Donne une forme sinusoïdale à un objet.  
Montrer déclin en déplaçant le centre

- **Pousser** Extrude en arrondissant les angles.
- **Raccord / Chanfrein** Permet de faire un arrondi ou un chanfrein sur les sommets. Bien sélectionner les sommets avant de donner les valeurs. Ne marche qu'avec les splines.
- **Révolution** On effectue une rotation autour de l'axe que l'on choisit. Ne marche qu'avec les splines.  
*Faire pour une poubelle et pour un disque.*
- **Relâcher** Sert à réduire la tension des objets. Lissage et diminution.
- **Ride** Donne une forme d'onde provoquée par une goutte d'eau qui tomberait sur une surface d'eau plane.
- **Souder Sommet** RAS
- **Sectionner** Permet de couper un objet à un niveau choisi. Faire avec la théière. Ajuster le maillage : permet d'ajouter des sommets au maillage. Fractionner le maillage : Ajoute de nouveaux sommets et coupe l'objet en plusieurs éléments.  
*Faire avec la théière + base de l'animation.*
- **Subdiviser** Permet de créer de nouvelles faces, de les diviser.
- **Surface** Permet de créer une surface à partir des splines. Il faut qu'il n'y ait seulement que 4 sommets pour que l'on est une surface.  
  
*Faire avec une spline fermée et bien montrer l'importance du nombre de sommets liés.*
- **Symétrie** Fonctionne comme un miroir avec un axe où toutes les déformations apportées à un côté s'applique à un autre.
- **Tesseler** Permet de créer de nouvelles faces en définissant si les nouveaux sommets seront à l'extérieur ou à l'intérieur des faces grâce à la valeur Tension.
- **Torsion** Permet de tordre un objet selon un axe.  
*Faire pour une poubelle et éventuellement pour un disque.*

La différence entre le modificateur Editer maillage et Convertir en maillage éditable est que quand on applique le modificateur, on peut revenir à l'objet tandis que si l'on convertit, on ne peut plus avoir accès à l'objet de départ.

**Modificateurs Convertir en :**

### - Maillage éditable :

- Pas de sous-objet : RAS Ne pas faire propriétés surface
- Sommet Bien voir sélection adoucie + Jeux de sélection  
Cible : montrer avec face apparente  
Ne pas faire propriétés surface
- Face / Polygone / Elément → RAS

*Faire le début du tutorial Jeanne d'Arc*

### - Polygone éditable

- Pas de sous-objet Créer s'utilise avec la touche maj.
- Sommet Supprimer : enlève les sommets mais laisse les faces. Ne fait pas de trou.
- Arêtes Sélection : Anneau et boucle  
Pour souder, il faut sélectionner des arêtes de bordure.
- Polygone / Elément → Bien voir charnière à partir de l'arête et extruder le long de la spline

*Faire un cactus, avion, main, Jeanne d'Arc.*

### - Patches éditable →

- Pas de sous-objet Ne pas faire Propriétés Surface
- Sommet Souder ne fonctionne que si l'on a deux patches  
Ne pas faire propriétés surface.
- Arêtes → RAS
- Patches Ne pas faire propriétés surface
- Elément Ne pas faire propriétés surface
- Poignée → RAS

*Faire avec plan à 10\*10 segments puis avec les patches quadr. et tri.*

## Objets composés (3<sup>ème</sup> partie)

### - Interpolation

Permet de combiner deux ou plusieurs objets par interpolation des sommets du premier objet pour les faire coïncider avec les sommets d'un autre objet.  
Permet de voir les bases de l'animation.

*Faire une sphère qui devient un dirigeable puis une soucoupe.*

### - Dispersion

Permet de disperser de façon aléatoire l'*objet source* sélectionné sous la forme d'un réseau ou sur la surface d'un *objet de distribution*.  
Utile pour apprendre à déformer un plan ou revoir l'objet composé Terrain.

*Disperser un arbre et des cailloux sur un terrain.*

#### - Conforme

Permet de fusionner un objet par projection de ces sommets sur la surface d'un autre objet.

On peut garder le plan de la Dispersion. Pour la route, utiliser extrusion ou lui montrer comment aller récupérer un objet dans un autre fichier (fusionner).

*Faire une route qui s'applique à la déformation du terrain.*

#### - Connecter

L'objet composé Connecter permet de connecter deux objets ou davantage comportant des trous dans leurs surfaces.

*Faire avec une tasse. Souder la poignée au corps de la tasse.*

#### - Fusion Forme

Permet de rajouter de fusionner un objet de type spline sur un maillage. Cela a pour but de créer de nouvelles faces.

*Mettre du texte sur une boîte de disque.*

## Etude des lumières

On étudie les principales lumières car il est indispensable d'avoir des lumières pour pouvoir avoir une bonne qualité de textures.

- **Projecteur** : permet d'avoir une lumière avec un grand périmètre de luminance. Cible : permet de faire viser la lumière sur un point précis.

- **Directionnel** : permet d'obtenir l'effet d'une poursuite comme au théâtre. Cible : permet de faire viser la lumière sur un point précis.

- **Omnidirectionnel** : Lumière à faible rayon de portée mais qui éclaire dans toutes les directions.

- **Dôme de lumière** : Le dôme de lumière simule la lumière du jour. Il est conçu pour être utilisé avec des éclairages avancés.

## Etude du rendu

Dans l'éditeur Rendu, bien expliquer le Commun et Eclairage avancé ainsi que l'environnement (couleur et textures) et voir succinctement le reste.

## Etude des matériaux

### Etude de l'interface

- On étudie tous les icônes du haut de l'éditeur de matériaux.

Tout d'abord, il faut bien différencier les textures des matériaux. Les textures sont les bitmaps standard ou les textures procédurales telles que Damier ou Marbre.

Les matériaux déterminent la façon dont un objet reflète ou transmet la lumière. Dans un matériau, on peut trouver des textures, des réflexions, des réfractions et d'autres effets.

Ils en existent plusieurs types que nous allons étudier ci-dessous :

- Par défaut, on a un matériau standard. Nous allons étudier ces paramètres :

- *Paramètres de base ombrage :*

On a plusieurs types d'ombrage différents :

- **Anisotrope** : L'ombrage anisotrope crée des surfaces avec des reflets elliptiques « anisotropes ». Ces reflets conviennent à la modélisation des cheveux, du verre et du métal.
- **Blinn** : L'ombrage Blinn nous donne des reflets plus ronds et plus doux que l'ombrage Phong. C'est l'ombrage par défaut.
- **Métal** : L'ombrage Métallique permet d'obtenir des surfaces métalliques d'aspect réaliste.
- **Multicouches** : Idem que l'ombrage Anisotrope, excepté qu'il comprend un jeu de deux couches de reflets spéculaires ce qui permet de créer des reflets complexes. (Ex : surfaces très polies)
- **Oren – Nayar – Blinn** : Cette ombrage est idéale pour les surface mates telles que le tissu ou la terre cuite.
- **Phong** : L'ombrage Phong affiche un rendu réaliste des surfaces brillantes, régulières en lissant les arêtes entre les faces.
- **Strauss** : Permet de réaliser des surfaces métalliques et non Métalliques. L'interface de l'ombrage Strauss est plus simple que celle des autres types d'ombrages.
- **Translucide** : Similaire à l'ombrage Blinn, l'ombrage translucide vous permet également de spécifier où la lumière est diffusée lorsqu'elle passe à travers le matériau.

Ensuite, on a 4 cases à cocher :

- Fil de fer → RAS
- 2 faces : permet d'appliquer la texture à l'intérieur et à l'extérieur de l'objet.
- Texture face : permet d'appliquer la texture sur chaque face. A montrer avec un polyèdre.

- A facettes → RAS

### - Paramètres de base

Il dépend de l'ombrage que l'on a sélectionné. Cependant, la plupart des paramètres reviennent dans tous les types d'ombrage.

- Couleur ambiante : C'est la couleur des ombres
- Couleur diffuse : C'est la couleur de l'objet. Toutefois, si l'objet a déjà une texture d'appliquée, c'est la couleur qui s'échappe de l'objet.
- Couleur Spéculaire : C'est la couleur qui se reflète sur un objet réfléchissant.
- Auto – illumination : n'apparaît pas dans ombrage de Strauss.  
Dans le cas où l'objet est illuminé (ex:Néon)
- Opacité : n'apparaît pas dans ombrage translucide.  
Dans le cas où l'objet est transparent (ex:Verre)

Dans tous les cas, on a toujours une petite case à côté de ces couleurs qui nous permet de choisir une texture à appliquer à ce paramètre.

### - Fusion

Permet de fusionner deux matériaux. Possibilité d'utiliser un masque.

### - Composé

Même idée que Fusion mais avec plus de matériaux, la possibilité de définir une opacité additive ou soustractive plus une possibilité de choisir un pourcentage pour chaque matière.

### - Deux faces

Permet d'avoir une texture différente à l'intérieur et à l'extérieur de l'objet.  
Pour les surfaces surtout.

### - Interpolateur

Il permet de faire varier la texture d'un objet tout au long de l'animation. Ex : Faire rougir quelqu'un.

Il faut sélectionner le modificateur Interpolateur dans le panneau de commandes puis lui affecter un nouveau matériau (zone Paramètres globaux) et récupérer ce matériau avec la pipette.

Ensuite, on choisit cette objet dans en cliquant sur Choisir Objet Interpolateur. On renseigne ensuite les champs matériaux. Enfin, on réalise l'animation et on sélectionne les pourcentages d'apparition des matériaux dans Liste canaux.

### - Multi/sous Objet

Permet d'attribuer des matériaux à des sous-objets tel que des faces grâce à leur ID.

### - Shellac

Même idée que Fusion mais l'on peut augmenter la fusion indéfiniment.  
Cela a pour effet de saturer la couleur Shellac.

- Dessus/Dessous

Permet d'appliquer une texture en haut d'un objet et une autre en bas de celui-ci avec la possibilité de les faire se chevaucher.

### **Outils**

- Bibliothèques de matériaux
- Navigateur d'archives
- Collecteur de ressources

Bien lui faire comprendre la nécessité de créer un dossier où il regroupera ces .max, ces images et ces bibliothèques de matériau.

### **Comment faire une lumière du jour**

Faire une lumière du jour de type Soleil IES (sélectionnez dans les paramètres Lumière du jour) puis dans la zone Paramètres du soleil → Ombres → Archives → Prendre Lancer de rayon avancé.

Puis dans le menu Rendu, sélectionner Environnement et effets. Dans cette fenêtre, dans la zone Contrôle d'exposition, sélectionner Contrôle d'exposition logarithmique. Ensuite, dans la zone Paramètres de contrôle d'exposition logarithmique, mettre l'échelle physique à la valeur de l'intensité donnée dans la zone Paramètres du soleil ( $\approx 100\ 000$  lux). Cochez toutes les cases sauf la correction couleur.

## **Etude de l'animation**

### **Barre de piste**

Bien montrer que l'on doit configurer le même nombre d'images par seconde ainsi que le code des couleurs selon si c'est un déplacement, une rotation ou une mise à l'échelle.

### **Vue piste**

Bien montrer le clic droit sur un point pour configurer son moment clef ainsi que la barre de sélection de gauche.

### **Divers**

Montrer le menu Animation et surtout la contrainte trajectoire.

## **Bonus : - Etude des déformations spatiales**

### **Forces**

- **Moteur**

Applique une force rotative à un système de particules. Marche bien avec un nuage de particules.

- **Poussée**

Applique une force de translations à un système de particules. Marche bien avec un nuage de particules.

- **Vortex**

Crée une sorte de trous noirs i.e. un objet qui attire les particules puis les fait tourbillonner pour finir par les envoyer de manière compacte dans une sorte de puits. Si on règle la durée d'inactivité avant la fin de l'animation, on a une sorte d'explosion des particules au lieu qu'elles descendent dans le puit.

- **Résistance**

Cet objet offre une résistance aux particules qui le traversent. Ex : Résistance de l'air, entré dans l'eau des particules.

- **BombeP**

Cette bombe ne s'applique pas sur un objet mais à un système de particules. Toutefois on peut le faire exploser selon la forme que l'on définit. Ex : en forme de champignon atomique.

- **Suivre traject.**

Le système de particules suit cette trajectoire.

- **Déplacer →** Ne pas faire.

- **Gravité**

Applique une gravité que l'on peut configurer et orienter. Elle attirera ou elle repoussera les particules.

- **Vent**

Il repousse les particules dans le sens qu'il définit.

**Défecteurs**

Tous ces objets sont applicables de 3 manières : à l'aide d'un plan, d'une sphère ou d'un objet quelconque.

- **Dynalecteur**

Cette déformation spatiale repousse les particules mais a également pour effet de déplacer l'objet selon la force de ces particules. Ex : Lance incendie qui fait voler un objet. Il faut toutefois calculer la dynamique de ces objets à l'aide du plug-in Dynamiques qui se trouve dans les utilitaires.

- **Omniflecteur**

Cette déformation spatiale repousse les particules mais n'a aucun effet sur l'objet.

Ex: La pluie sur une vitre.

- Déflecteur

Idem que l'omniflecteur mais avec beaucoup de paramètres en moins dont la réflexion et la réfraction.

## Divers

Si le temps le permet : La Cinématique Inverse, voir certains plug-ins, les structures (ou squelette), le skinning, le développer UVW, les NURBS, l'aide et ma personnalisation de l'interface.

# *Index*

---

1. Modélisation 3D = Elle consiste en la sculpture 3D d'objets (maisons, route,...).

2. Discreet 3DStudioMax 6 et 7 = Logiciel permettant de travailler avec des objets en trois dimensions, afin d'obtenir des images ou des animations. Nous avons utilisé pour notre part le 6 mais nous avons abordé les nouveautés du 7.
3. Petit projet = Avant même la formation, un objectif de modélisation est fixé. Cela permet de faire des exercices en fonction des envies de l'élève. Il est bien sur plus agréable pour lui de travailler sur un sujet qui l'intéresse. M. DESAILLY a choisi de travailler sur la création d'un musée de la pochette de disque.
4. image de synthèse = image produite par un ordinateur.
5. Autodesk AUTO CAD et ARCHI CAD = Logiciels de dessin 3D et d'architecture permettant de créer des plans précis et d'obtenir un aperçu en 3D.
6. Vade-mecum = Guide, manuel que l'on garde avec soi pour le consulter.
7. Accrochages = Cette fonction permet de placer le curseur sur des parties spécifiques de formes géométriques existantes lors de la création ou de la transformation d'objets ou de sous-objets. On peut également accrocher le curseur à la grille, aux tangentes, aux points centraux, aux points de pivot, aux centres des faces, etc.
8. Courbe Bézier = Courbe modélisée à l'aide d'une technique paramétrique polynomiale. Les courbes Bézier peuvent être définies par plusieurs sommets. Chaque sommet est contrôlé par deux autres points qui contrôlent les vecteurs de tangentes des extrémités. Les courbes Bézier ont été inventées par P. Bézier dans un but de modélisation automobile informatisée.
9. Gizmo = Les gizmos de transformation sont des icônes de fenêtre qui permettent de choisir rapidement un ou deux axes lorsque vous transformez une sélection à l'aide de la souris.
10. Point de pivot = Le point de pivot, également appelé centre de transformation, est le point autour duquel s'effectue une rotation. Tous

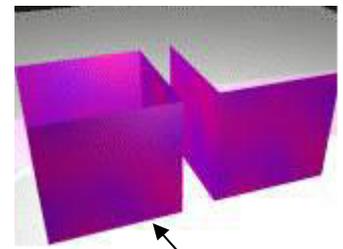
les objets disposent d'un point de pivot.

11. **Pile des modificateurs** = La pile de modificateurs constitue l'élément clé pour gérer les modificateur d'objets. On peut utiliser la pile pour : visualiser et manipuler l'ordre des modificateurs, rechercher un modificateur particulier, définir les paramètres d'un modificateur, sélectionner le gizmo ou le centre d'un modificateur, activer ou désactiver un modificateur, supprimer temporairement ou définitivement un modificateur.

L'effet des modificateurs est directement lié à leur ordre dans la pile car le programme applique les modificateurs dans l'ordre de leur insertion. Il commence par le bas de la liste, puis remonte. Il est possible de supprimer un modificateur, d'en changer les paramètres ou encore d'insérer un nouveau modificateur en n'importe quel point de la pile.

12. **Rétracter** = Il est possible de rétracter tout ou partie d'une pile pour en faire un maillage qui maintient l'effet des modificateurs rétractés sur l'objet de base. Cette action est utile quand on a terminé de modifier un objet et souhaitez le conserver tel quel.

13. **Forcer 2 faces** = les faces n'ont qu'un seul côté. La face avant est la face comportant la normale de la surface. La face arrière n'est pas visible en cas de visualisation par l'arrière. Les objets sont généralement créés avec les normales de leurs surfaces orientées vers l'extérieur. En cochant l'option Forcer 2 faces, on affiche les deux cotes d'une face.



Forcer 2 faces

14. **Eclairage avancé** = Il existe en fait deux types d'éclairage avancé : le traceur de lumière crée des ombres à arêtes douces et un débordement de la couleur pour les scènes fortement éclairées telles que les scènes extérieures. La radiosité offre une modélisation physiquement précise de la lumière d'une scène. Ils permettent d'obtenir des images de qualités réelles mais ils font augmenter le temps de rendu.

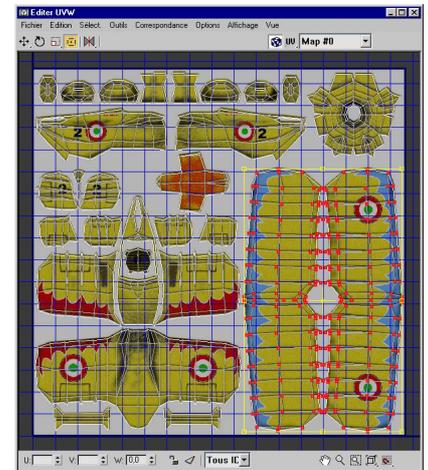
15. **Lumière photométrique** = Les lumières photométriques utilisent des valeurs photométriques ( nergie lumineuse), qui permettent de définir les lumières avec le plus de respect possible par rapport à la réalité. On

peut récupérer des fichiers photométriques spécifiques auprès des fabricants d'éclairages.

16. **Bitmap** = Un bitmap est une image fixe générée par une matrice fixe de pixels colorés, comme une mosaïque. On peut utiliser les bitmaps en tant que textures pour les matériaux, en tant qu'arrière-plans pour les fenêtres ou en tant qu'environnements de rendu.
17. **Textures procédurales** = Contrairement à un bitmap, qui est une image produite par une matrice fixe de pixels colorés, comme une mosaïque, une texture procédurale est générée par un algorithme mathématique.
18. **Couleur ambiante** = La couleur ambiante est la couleur d'un objet lorsqu'il est placé dans l'ombre. Cette couleur correspond à ce que l'objet reflète lorsqu'il est éclairé par la lumière ambiante et non par la lumière directe.
19. **Couleur diffuse** = La couleur diffuse est la couleur qui est réfléchiée par l'objet lorsque celui-ci est illuminé par un « bon éclairage », notamment par la lumière du jour directe ou par un éclairage artificiel qui permet de distinguer clairement l'objet.
20. **Couleur spéculaire** = La couleur spéculaire est la couleur du reflet sur une surface brillante. Les reflets reproduisent les lumières qui illuminent la surface. Pour un effet naturel, la couleur spéculaire doit être la même que celle de la source de lumière principale.
21. **Masque** = Le masque permet de cacher une partie de la texture. Les zones plus claires (blanches) du masque sont opaques permettant ainsi de visualiser la texture appliquée. Les zones plus sombres (noires) permettent, quant à elles, sont plus ou moins transparentes.
22. **ID** = L'ID d'une surface est la valeur qui détermine quel sous-matériau sera appliquée à la surface lorsque l'on utilisera un matériau multi/sous-objet. Autrement dit, on définit un identifiant qui permet de pouvoir appliquer un matériau à toutes les faces ayant le même identifiant.
23. **Collecteur de ressources** = Le collecteur de ressources réunit les fichiers ressource utilisés par une scène (bitmaps, fichiers de distribution

photométriques et, quelquefois, la scène elle-même) dans un seul répertoire.

24. **Cinématique inverse** = La cinématique inverse (CI) est une méthode de positionnement basée sur les concepts essentiels de la liaison hiérarchique. L'objet fils ne bouge que si l'objet père bouge.
25. **Structure** = Un système Structure est une liaison hiérarchique qui peut animer d'autres objets ou hiérarchies. Les structures sont particulièrement utiles dans l'animation de modèles de personnages possédant un maillage de peau continu. Elles peuvent être animées à l'aide de cinématique et de cinématique inverse.
26. **Skinning** = Le skinning ou modificateur Peau permet de définir les déformations appliquées à un objet quand on le déplace par rapport à un autre objet. Par exemple, un bras ne se plie pas à angle droit mais forme un arrondi. On peut gérer cela grâce au skinning pour pouvoir ensuite entièrement se consacrer à l'animation du bras.
27. **Développer UVW** = c'est une méthode qui permet de mettre à plat n'importe quel objet. En sélectionnant les faces d'un objet, on les passe dans l'éditeur UVW qui nous décompose l'objet en un ensemble de faces à plat. Ensuite, grâce au plug-in Texporter, on exporte l'image créée qui comporte toutes les groupes de faces de l'objet puis on la modifie pour y mettre la texture de chaque ensemble de faces. Ensuite, on utilise cette image comme matériau pour l'objet en question et les différentes textures se plaquent au bon endroit.



Editer UVW d'un avion

28. **Nurbs** = NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) est une technique de modélisation interactive des courbes et des surfaces 3D.
29. **Plug-in** = Petite application qui ne fonctionne qu'avec un logiciel donné et pour lequel elle a spécialement été conçue afin d'améliorer et d'ajouter certaines fonctionnalités à celui-ci.

30. **ArchiVision RPC** = Plug-in permettant aux utilisateurs de *3DStudioMax* d'intégrer rapidement des contenus réalistes au format *RPC* pour diminuer les temps de rendu et obtenir des objets d'apparence photo réaliste comme des automobiles, des arbres ou des véhicules.

*RPC* crée une forme très simple correspondant à l'objet puis tout le travail se fait sur la texture. C'est en effet la texture qui donne toute sa dimension à l'arbre, aux personnages ou à la voiture. A noter que la bibliothèque *RPC* permet aussi d'obtenir des personnages ou des voitures créant l'illusion d'un déplacement.

31. **Forest Pack Pro** = Plug-in pour *3DStudioMax* permettant de créer de grandes surfaces d'arbres ou de plantes qui sont disposés de manière aléatoire ou disposé comme une forêt bien agencée. Il fonctionne sur le même principe que le plug-in *RPC*.

J'aimerais porter à l'attention des correcteurs que j'étais bien là pour rendre mon rapport le jeudi 16 juin 2005. Je suis aller voir M. Duguez pour lui le donner en main propre mais celui-ci m'a répondu qu'il fallait le rendre au secrétariat. Malheureusement, il était 16h30 et ce dernier était fermé. Je n'ai pas compris pourquoi il ne l'a pas pris alors que celui-ci lui était destiné et n'aurait fait que transiter par le secrétariat.

Je tiens toutefois à m'excuser pour ce retard car je souhaitais réellement rendre ce rapport dans les temps. Je trouve simplement regrettable que ce soit des problèmes d'ordre administratif qui m'en est empêché. Je travaillais le matin même et je ne possède pas d'imprimante couleur. Je pensais pouvoir imprimer mon rapport à l'IUT ce qui n'était pas possible et m'a fait perdre un temps précieux.

J'en suis vraiment désolé et je vous renouvelle mes excuses.