



# rapport de module complémentaire 3DSMax



**Enseignant: M. Desombre**

*Benjamin Dreux  
IUT de Lens  
SRC2A1*



# SOMMAIRE

<i>Méthodologie de conception d'imagerie de synthèse</i>	3
<i>L'interface de 3DSMax</i>	5
<i>Modélisation</i>	9
<i>Animation</i>	13
<i>Les Caméras</i>	17
<i>Matériaux</i>	19
<i>Habillage et Rendu</i>	21
<i>Remerciements</i>	23



## **Première partie : méthodologie de conception d'imagerie de synthèse**

### **Bibliographie :**

- Campus presse
- Eyrolles « cahier du designer »

### **Objectifs de la formation :**

*Production d'images 3D comportant différentes étapes :*

- Modélisation
- Animation
- Habillage
- Visualisation
- Rendu

### **Les grandes écoles de 3D :**

ATI, CNBDI, EESA, ENSAA, Gobelins, Supinfocom

### **La 3D pour quels domaines ?**

Jeux vidéos, architecture, publicité, mécanique, simulations, web, science, cinéma...

### **Les Logiciels :**

3DSMax, Maya, Face Generator, Blender, Lightwave, Vue d'Esprit, Bryce (paysages), Cinéma 4D, SoftImages XSI, Poser, (personnages animés).

### **Les technologies modernes de modélisation :**

- La digitalisation au rayon laser récupère un nuage de points réutilisable dans 3DSmax.
- La scannérisation 3D par triangulation au laser est très précise. Il faut diminuer le nombre de points pour que les fichiers ne soient pas trop lourds.
- Le stéréo lito-graveur : il s'agit d'un modèle réel fabriqué à partir d'un modèle 3D virtuel

### **Les différents types de modélisation :**

1. *la digitalisation 3D* : Nécessite un gros budget, mais a l'avantage d'être rapide et précis. Cette technologie est lourde à employer car il faut procéder à un découpage en réseau de courbes pour ensuite créer les polygones.
2. *les banques d'objets* : AccuStudio, 3DM-MC, PlanIt 3D, Rocky 3D, 3D Total
3. *la photo modélisation* : on travaille à partir de photos prises sous différentes vues avec Image modeleur, Stitcher ou Matchmover.
4. *modélisation volumiques* : Il s'agit d'équations.
5. *modélisation polygonale* : à partir d'un polygone simple (cube, sphère) on modi-



fie les mailles pour obtenir l'objet souhaité. Souvent, on ne fait que la moitié de l'objet à laquelle on applique une symétrie.

6. *Subdivision de surfaces*

7. *surfaces NURBS* : on modifie les courbes par le biais de points externes à la courbe. Cet outil est supérieur aux courbes de bézier car les courbes sont plus fluides.

### Les règles de bon sens :

- être économe en polygones
- préférer les quadrangles aux triangles
- limiter au strict minimum les triangles
- éviter les polygones de plus de 4 cotés
- faire en sorte que les quadrangles soient le plus alignés possible

### Vocabulaire :

Pour réaliser une animation, il faut toujours commencer par faire un story-board. Puis à partir de ce story-board, on fait une « animatic ». Puis un animatic 3D.

- Animatic 2D* : On importe dans un logiciel de montage le story-board, scanné, puis on affecte aux images les durées réelles des plans, en incluant paroles et musique. Cette méthode donne un aperçu saisissant permettant d'appréhender le timing et les plans.
- Animatic 3D* : Animation 3D en niveaux de gris.
- Line-test* : Croquis 2D intégrés dans le logiciel de montage pour tester le timing et les plans.
- Modèle Sheet* : C'est la bible du personnage modélisé. Elle comprend les mesures, les proportions, les expressions, les attitudes et l'historique du personnage.
- Posing* : Tests de position du personnage. Il s'agit d'une mise en situation pour savoir si ce dernier est parlant, sans couleurs ni textures.
- Layout* : Ensemble de solutions techniques à la fabrication d'un plan.
- Script couleur* : On travaille sur l'aspect colorimétrique. C'est un film en croquis.



## Deuxième partie : L'interface de 3DSMax

Dans le répertoire du programme « 3DSmax », il existe un fichier appelé « 3dsmax.ini ». C'est dans ce fichier que le logiciel enregistre la position des fenêtres. Pour réinitialiser la configuration des fenêtres, il suffit de supprimer le fichier.

### **Les vues :**

Par défaut, les vues de dessus, de face, de gauche et perspective sont affichées. Nous pouvons paramétrer ce choix en faisant :

Clic droit sur le nom de la vue / vue / ... puis on choisit la vue dont on a besoin.

Lorsque l'on crée un objet dans une vue, il est automatiquement attaché à la grille de la vue en question.

Un code couleur permet de se repérer dans l'espace.

- Gris = vue univers
- Blanc = vue objet
- Jaune = vue intérieur objet



Pour changer de vue, tout en gardant l'action que l'on est en train d'effectuer, il suffit de faire un clic droit dans la vue désirée.

Pour modifier la vue, il y a la barre d'outil, mais la roulette de la souris permet un accès rapide aux fonctions.

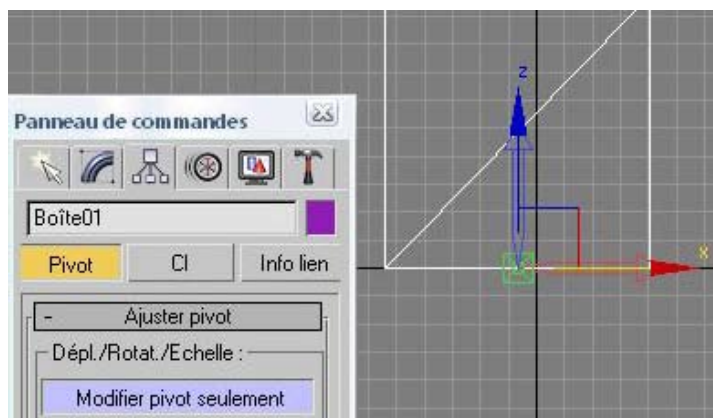
- En utilisant la roulette, on zoom en avant ou en arrière
- En appuyant sur la roulette, on effectue un pan dans la vue, permettant de se déplacer dans la vue.
- En appuyant sur la roulette, et Alt en même temps, on fait pivoter la vue.

### **Le trièdre :**

Chaque objet est positionné dans l'espace par rapport à 3 axes X, Y et Z. Ils sont toujours représentés dans chaque vue. Un code couleur permet de les distinguer plus facilement : X : rouge, Y : vert, Z : bleu

### **Le point de pivot :**

Il s'agit en quelques sortes du centre de gravité d'un objet. Toutes les transformations que l'on affecte à un objet sont réalisées par rapport au point de pivot. Il est possible de modifier ce point sur un objet, en allant sur l'onglet « hiérarchie » / Pivot. En enfonçant le bouton « modifier pivot seulement », on peut appliquer les transformations que l'on souhaite au point de pivot.





### Les transformations :

Les outils de base pour réaliser translation, rotation, et échelle.



une transformation, sont les outils :

Lorsque l'on effectue une trans-


lation, un trièdre apparaît sur l'objet

sélectionné. Avec la souris, on peut déplacer l'objet de différentes façons : En faisant glisser le long d'un axe (ce dernier devient jaune), ou si on se positionne dans l'angle de deux axes, on pourra déplacer l'objet dans le plan constitué par ces deux axes.

### Les coordonnées :



Les coordonnées des objets changent selon que l'on est en mode rotation, déplacement ou échelle. Ces informations sont affichées dans des champs, que l'on peut modifier en entrant une valeur, ou en utilisant la double flèche située contre. En pressant la touche Ctrl en même temps, on applique un facteur  $10^3$  à la transformation, tandis que lorsque l'on presse la touche Alt, on réduit le facteur. Lorsque l'on fait un clic droit sur la double flèche, on remet à zéro la valeur du champs en question.

Le bouton  permet de switcher entre le repère local et le repère univers. Cela signifie que si on crée un objet à des coordonnées précises, et qu'on veut lui appliquer une translation de 10, plutôt que de faire le calcul par rapport à ses coordonnées initiales, en passant en mode local, les champs de coordonnées affichent 0 ; 0 ; 0 ; (c'est-à-dire les coordonnées de l'objet par rapport à son propre trièdre) et il suffit d'ajouter dix dans le champs souhaité.



### L'alignement :

Pour aligner deux objets, on sélectionne le premier objet, celui à aligner, on clique sur le bouton XXX, puis on vient viser le deuxième objet, celui de référence. Une fenêtre apparaît alors. De multiples paramètres permettent d'affiner l'alignement. Il existe d'autres outils d'alignement.

### Aligner normales :

Cet outil permet d'aligner la normale d'un objet, à la normale (perpendiculaire) de la surface d'un autre objet. Pour cela, on sélectionne l'outil « aligner normales », on crée la normale de l'objet à aligner en cliquant sur sa surface, puis la normale de l'objet référent.



### L'outil miroir:

Pour certains objets, comme un visage, il est plus simple de travailler uniquement sur la moitié de la modélisation, puis d'en faire une copie symétrique, grâce à l'outil miroir.

### Les raccourcis clavier :

Espace = cadenas : cette fonction sert à verrouiller un objet.

Q = outil sélection

W = outil translation

E = outil rotation

R = outil échelle

X = masquer / afficher le trièdre



/ = jouer animation

. = image suivante

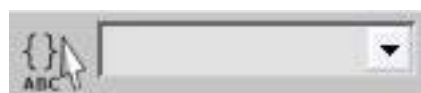
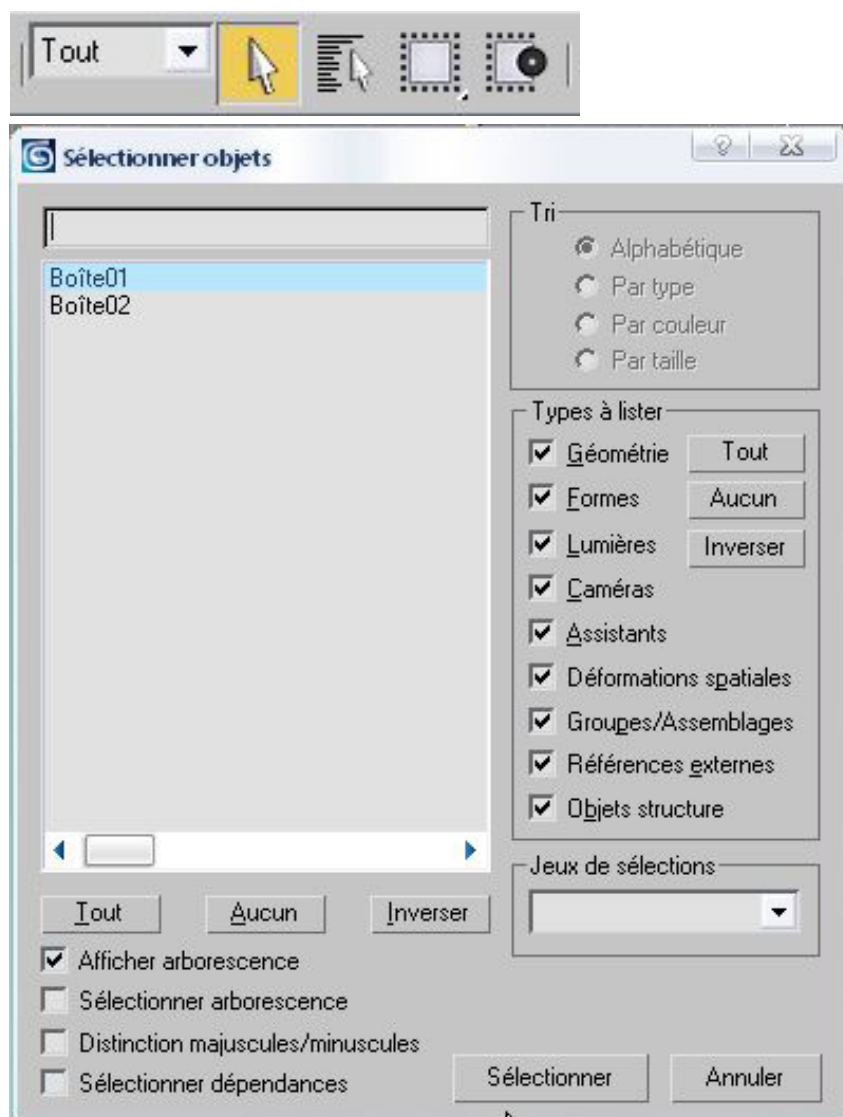
? = image précédente

SHIFT (lors d'une transformation) = dupliquer l'objet. On peut créer une liaison d'échelle entre les objets de manière à ce que lorsque l'on modifier l'échelle de l'objet original, toutes les copies sont également modifiées.

M = fenêtre des matériaux

### Les outils de sélection:

La liste permet de limiter les sélections à un type d'objet particulier. Lorsque l'on est en mode sélection, le pointeur est mis en surbrillance. Le bouton à côté permet de sélectionner les objets voulus parmi une liste (voir ci-contre). Il est possible d'effectuer des sélections pointant une zone dans la vue. Cette zone peut être rectangulaire, ronde... Enfin, le dernier bouton de la barre d'outils de sélection permet de switcher entre deux modes de sélection. Dans le premier, on ne pourra sélectionner que ce qui est intégralement pris dans la zone de sélection, le second permet de sélectionner des objets en ne les pointant que partiellement.



### Les jeux de sélection :

Il est possible de créer des jeux de sélection, c'est-à-dire une série d'objets à laquelle on donne un nom et que l'on peut sélectionner directement. Cet outil s'avère utile lorsqu'il y a de nombreux objets dans la scène. Pour créer un jeu de sélection, il suffit de sélectionner les objets souhaités, puis d'entrer un nom dans le champ. Nous pouvons la modifier à tout moment grâce au bouton situé contre.

### Les groupes:

Lorsqu'un modèle est constitué de plusieurs objets, il est commode de faire un groupe, que l'on nomme. Pour cela, on sélectionne les objets, puis dans le menu «Groupe», choisir «grouper». Il est bien sûr possible, à tout moment de dissocier un groupe. L'uti-

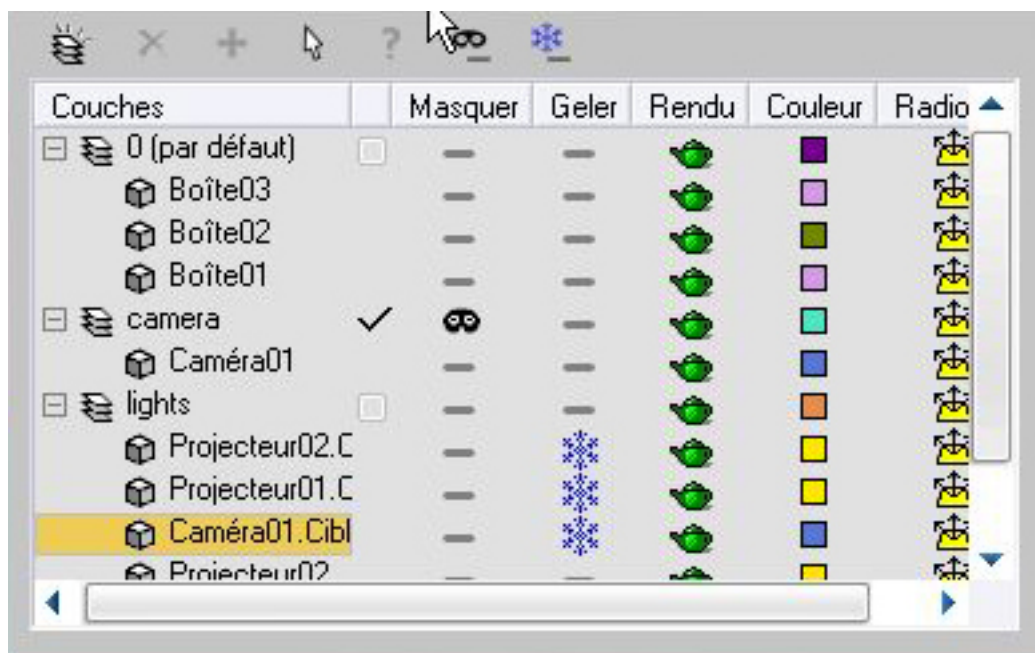


lisation des groupes permet notamment d'avoir un nouveau point de pivot. Il est possible de grouper un objet seul. Ceci permet d'avoir deux points de pivots pour un seul objet, ce qui peut être nécessaire pour utiliser l'outil réseau par exemple.



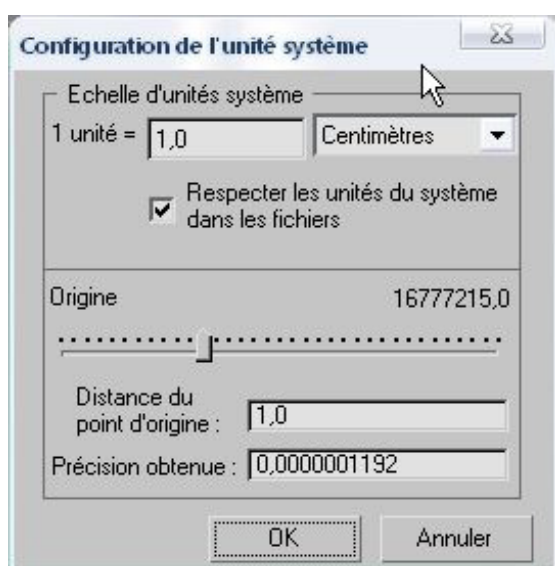
### Les calques:

Lorsque l'on a de nombreux objets dans une scène max, il est préférable d'utiliser des calques. Ainsi, il est possible de masquer les éléments, pour alléger les vues, ou de geler des objets, pour éviter de les sélectionner par mégarde. En général, on utilise des calques différents pour les objets, les lumières, les caméras. L'image ci-contre présente la fenêtre des calques, avec un exemple d'organisation des calques.



### Configuration de l'unité système:

Avant toute modélisation, il est conseillé de vérifier l'unité système, dans «Personnaliser» / «Définir unités», et de modéliser les objets à l'échelle.

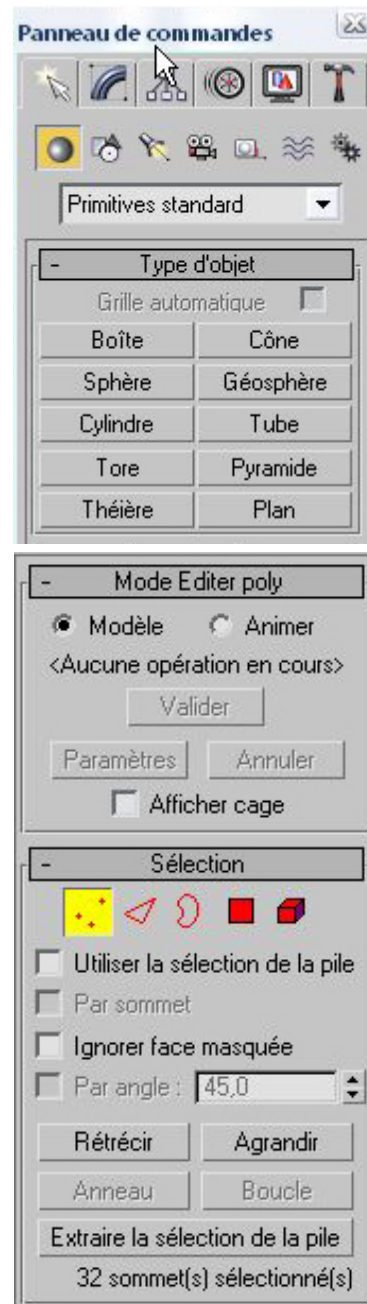
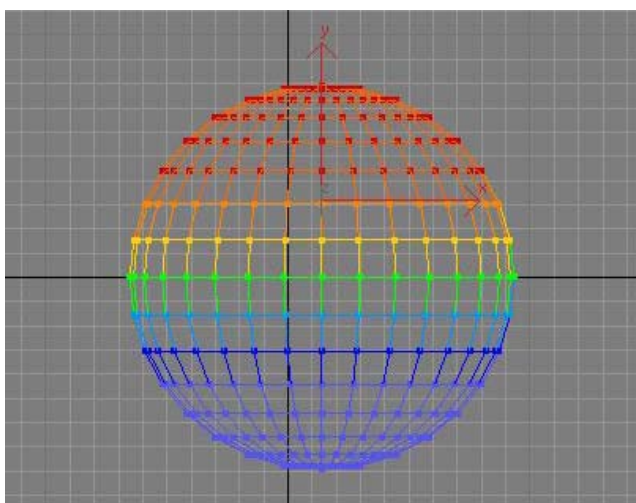




## Troisième partie : Modélisation

Pour cette partie, on travaille, dans le panneau de commandes (voir ci-contre), avec l'onglet « Créer ». On distingue différents types d'objets. Pour modéliser un objet, nous partons généralement d'un objet 3D (partie « Géométrie »), comme une boîte ou une sphère, ou parfois d'un objet 2D (partie « forme »). Dans la partie Géométrie, on peut distinguer plusieurs catégories. Les plus utilisées sont les primitives standards, et les primitives étendues.

Une fois les objets 3D créés, on passe en mode maille éditable (edit mesh), ou poly éditable (editable poly), qui est un mode équivalent en plus performant. Ces deux puissants outils permettent de modifier les maillages des objets, pour arriver au résultat souhaité. Nous pouvons sélectionner les points, les arêtes, les bordures ou les faces des maillages. Pour ces différentes sélections, de nombreux outils sont à notre disposition.



### La sélection adoucie :

Cet outil est disponible dans les modes maille éditable, et poly éditable, lorsque l'on sélectionne les points du maillage. Il permet de sélectionner les points tout autour de la sélection dans un certain périmètre. Comme le montre la figure ci-dessus, le point sélectionné est en rouge. En modifiant l'atténuation de la sélection adoucie, on sélectionnera des points du maillages plus ou moins loin de la sélection effective. Ainsi, plus la couleur du point est proche du rouge, plus celui-ci sera affecté par la transformation qui suivra.

### Attacher les mailles :

Cette méthode fonctionne pour les objets 3D et 2D. Elle permet, à partir de deux objets, de les rassembler en un seul maillage. On peut ainsi lui appliquer toutes les trans-

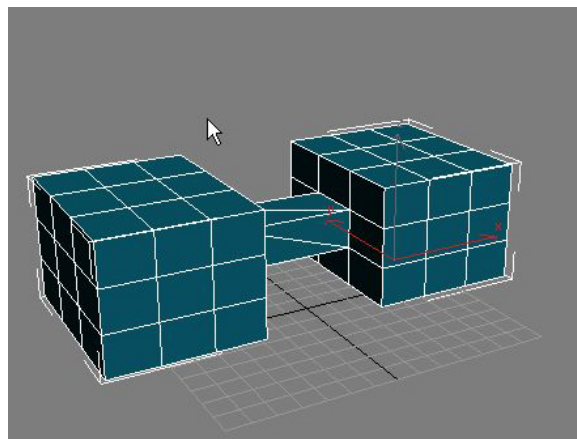


formations que l'on désire. Il faut pour cela passer en mode « mailles éditables ».

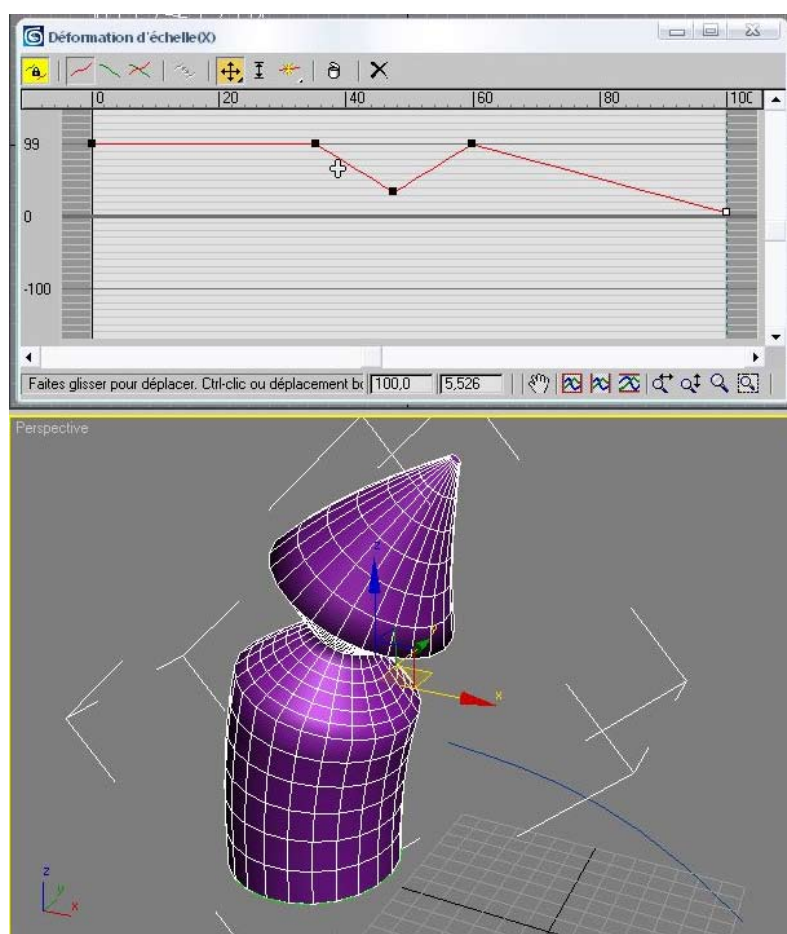
### Les objets composés :

□ **Booléens** : Cet outil permet de réaliser des opérations booléennes entre les objets. On trouve donc des opérations telles que Union, Intersection, Soustraction A-B, Soustraction B-A.

□ **Connecter** : Il est possible de connecter deux objets 3D. Il faut tout d'abord supprimer une face sur chaque objet, en les convertissant en poly éditables, puis en mode sélection de face, sélectionner et supprimer les faces voulues. Une fois les objets rapprochés, leurs faces vides respectives face à face, il suffit d'aller dans le menu créer / objets composés / connecter, après avoir sélectionné l'un des deux objets. Puis, en cliquant sur le bouton « Sélectionner Opérande B », on vient sélectionner la deuxième forme. Un maillage est alors créé automatiquement entre les deux objets, les reliant par leur faces que l'on a précédemment supprimé.

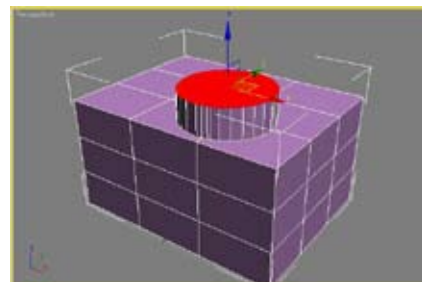


□ **Extrusion** : A partir de deux formes 2D, on peut créer un objet 3D avec l'outil extrusion. On peut partir d'une forme 2D, puis en cliquant sur le bouton « importer trajectoire », on vient sélectionner une courbe. Ou alors, on part de la courbe, et en cliquant sur le bouton « importer forme », on va sélectionner la forme 2D à extruder. Il est possible de modifier les paramètres d'extrusion, en allant sur l'onglet « Modifier ». On voit alors une fenêtre « déformation » dans les paramètres (voir ci-contre). Grâce à cet outil, nous pouvons réaliser un rapport d'échelle, un pivot, une torsion, un biseau ou encore un ajustement sur certaines zones de l'extrusion. L'exemple ci-contre présente une déformation d'échelle, selon la courbe située au dessus. Pour les affecter, on modifie une courbe qui évolue sur une longueur de 0 à 100%. Donc, en fonction de la valeur en X et de la position, de 0 à 100%, en Y que l'on donne, on pourra déformer l'extrusion selon le paramètre choisi.





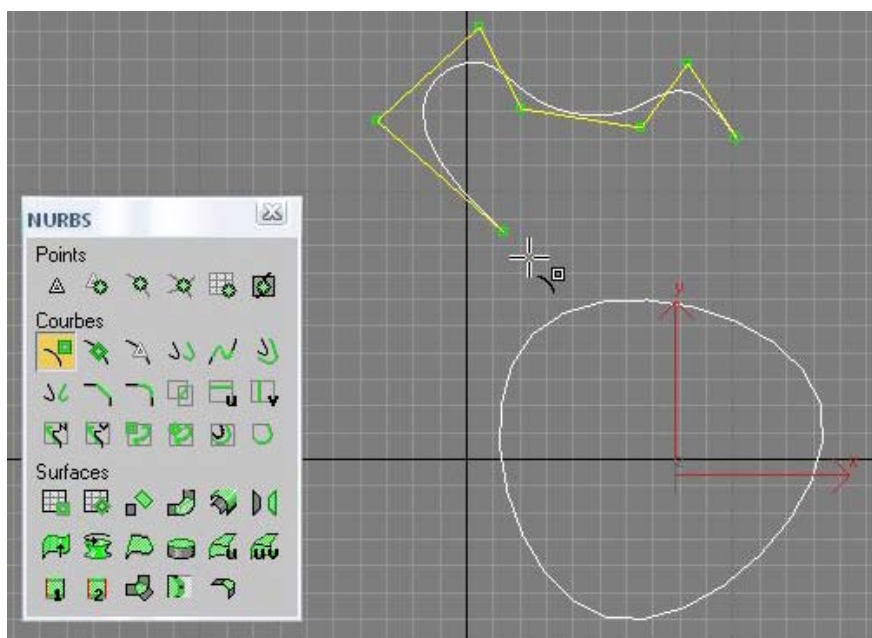
□ **Fusion Forme** : L'outil fusion forme permet notamment d'intégrer dans la maille d'un objet 3D, une forme 2D à laquelle on va pouvoir appliquer des transformations en passant en mode éditer poly / sélection de faces. Attention, pour effectuer une fusion forme, il faut d'abord sélectionner la géométrie, puis ensuite on vient sélectionner la forme 2D avec l'outil fusion forme, sinon, la forme 2D est automatiquement convertie en 3D.



Pour les courbes, on part soit de splines, qui fonctionnent sur le même principe que des courbes de bézier, soit de courbes de NURBS, dont le fonctionnement est un peu différent.

### Les courbes NURBS :

La courbe Nurbs (Non-Uniform Rational B-Spline) est un puissant outil d'édition de courbes. Il y a différents mode d'utilisation de courbe NURBS: le mode points, le mode courbes et le mode surface. La figure ci-contre présente une partie des possibilités qu'offrent les NURBS. En édition de point, on édite la courbe de la même manière qu'avec un outil bézier, mais la courbe est recalculée, et automatiquement lissée par les NURBS, comme le montre la courbe du bas. Le mode édition de courbe, représenté par la courbe du haut, permet de créer une courbe en fonction de points d'attraction situés en dehors de la courbe, permettant de toujours avoir une forme parfaitement lissée.



### L'outil Réseau (array) :

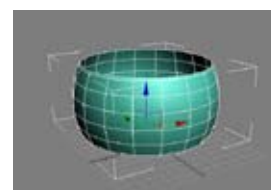
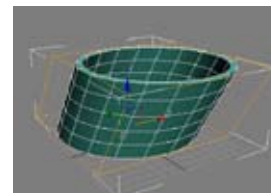
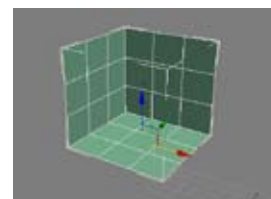
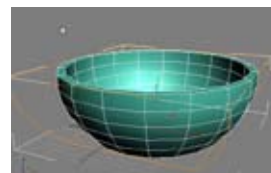
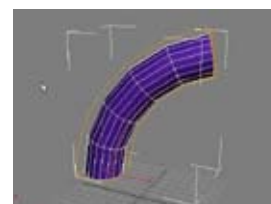
Cet outil permet à partir d'un seul objet, de réaliser une suite de duplications situées dans l'espace en répétant la même transformation successivement. Nous pouvons par exemple créer facilement un escalier en colimaçon grâce à cette méthode. Pour cela, on crée une marche, puis dans l'outil réseau, on crée 10 copies auxquelles on applique une translation en hauteur, ainsi qu'une rotation. Pour la rotation, on aura préalablement situé le point de pivot sur l'axe central de l'escalier.



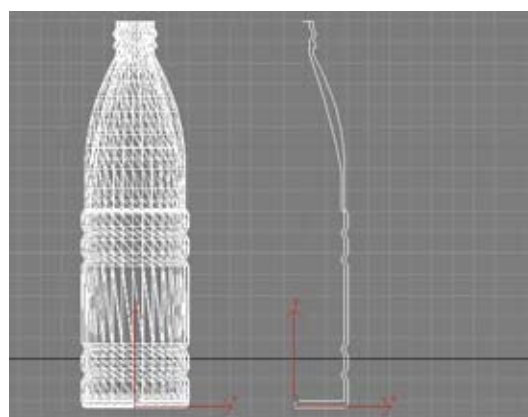
## Les modificateurs :

Voici les principaux modificateurs dont nous nous sommes servis, ainsi que leurs descriptions.

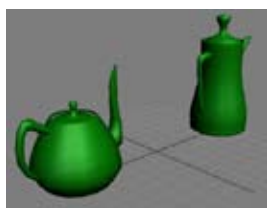
- Courbure : Ce modificateur va plier l'objet selon un cercle invisible, dont on peut modifier le rayon. On peut également paramétrer l'angle sur lequel la courbure est appliquée. Il est à noter que l'on peut appliquer ce modificateur à plusieurs objets en même temps.
- Effiler : Nous avons deux paramètres dans ce modificateur. Le champ de Quantité, et le champ de Courbure.
- Normales: Grâce à cet outil, il est très facile de réaliser les pièces d'un bâtiment. Il retourne les faces comme le montre l'exemple ci-contre.
- Incliner: On peut pencher nos objets. La quantité et la direction sont paramétrables.
- En sphère : En appliquant ce modificateur, l'objet que l'on a sélectionné prend une forme arrondie. C'est intéressant, en modifiant l'importance de l'application, pour donner une forme bombée à notre objet.



- Révolution : Cet outil s'avère extrêmement utile pour modéliser vases, verres ou toutes formes circulaires du genre. Pour cela, il suffit de créer une courbe 2D représentant le contour de la demi-coupe de l'objet à modéliser. Ensuite, on applique le modificateur « révolution » à la courbe 2D. Il est possible de paramétrer la révolution afin qu'elle s'applique sur un angle défini.

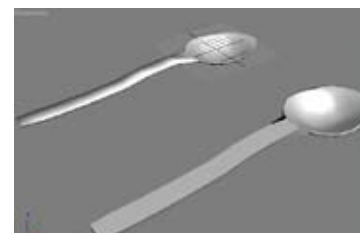


- Comprimer / Etirer



- HSDS :

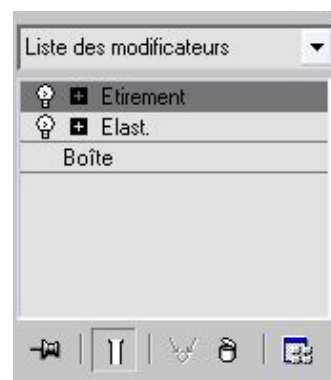
Le modificateur HSDS (Subdivisions Hiérarchiques de Surface) ajoute des segments dans les coins des mailles pour arrondir un peu les angles et lisser le maillage. Cela s'avère utile pour améliorer le rendu d'un objet. L'image ci-contre vous présente un objet sans HSDS, et avec.





Il existe de nombreux modificateurs. Cette liste n'est pas exhaustive.

Tous les modificateurs employés sont affichés dans la «pile des modificateurs» (voir ci-contre). Il est possible de modifier l'ordre de la pile, de modifier les paramètres d'un modificateur précédent ou de masquer des modifications.



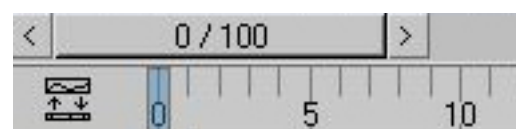
## Quatrième partie : Animation

3DSMax permet de créer des animations. Sur l'interface, on peut voir une time line, divisée en 100 images. Différents outils sont à notre disposition.

**Le magnétoscope** : On trouve tous les boutons d'un magnétoscope. Ils permettent de visualiser l'animation dans la vue sélectionnée.

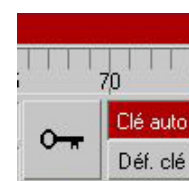


**La règle de lecture** : Elle se déplace le long de la time line en fonction de la frame lue. En déplaçant cet élément, on peut se déplacer dans l'animation.



**Les clés d'animation** : Il s'agit de points de repères affichés sur la time line, qui marquent le début et la fin de l'animation, pour l'objet sélectionné. Un code couleur permet de savoir de quelle transformation il s'agit au cours du temps.

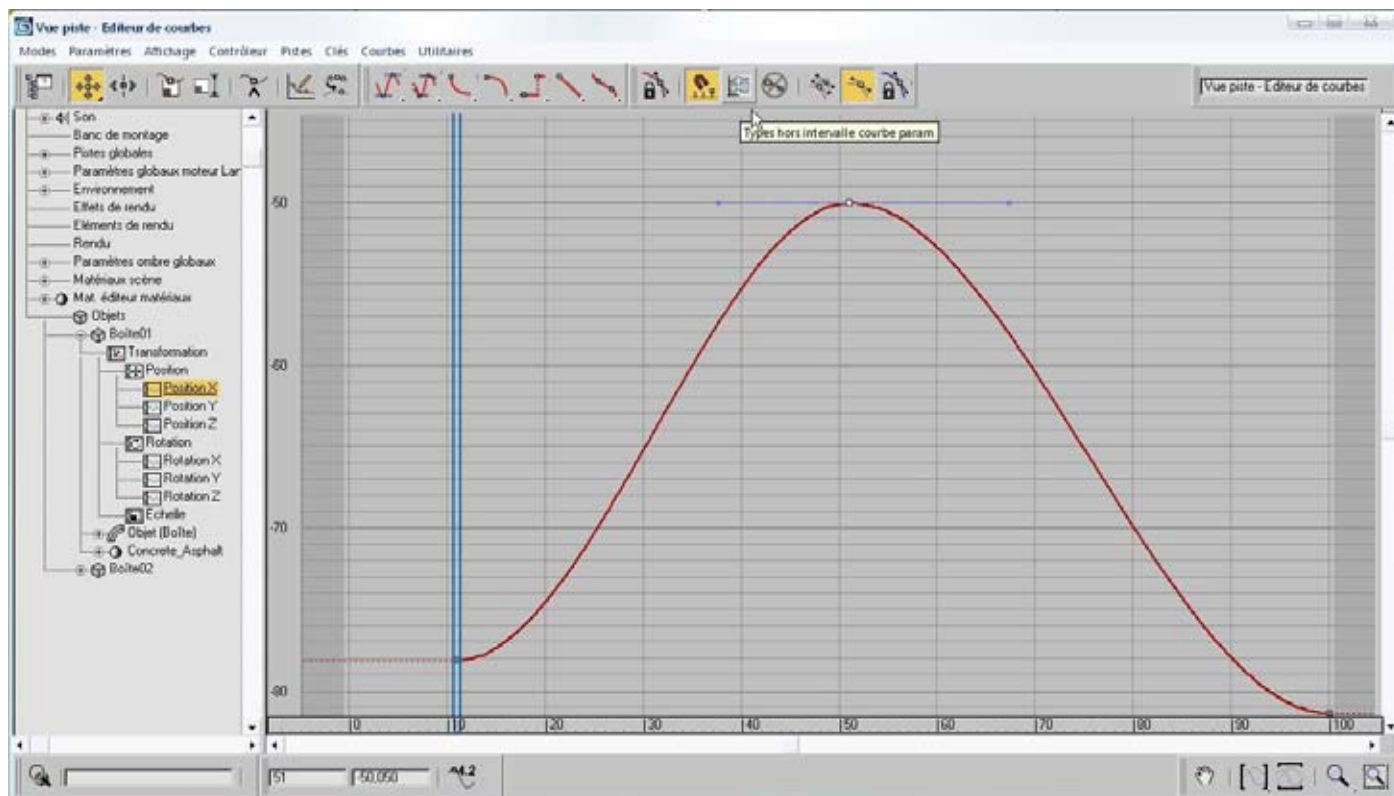
**Le Mode Clé Auto** : Lorsque le mode clé auto est employé, si on applique une quelconque transformation à un objet, cela créera automatiquement une clé d'animation à l'endroit où est placée la règle de lecture. Cette dernière devient rouge lorsque le mode clé auto est activé.



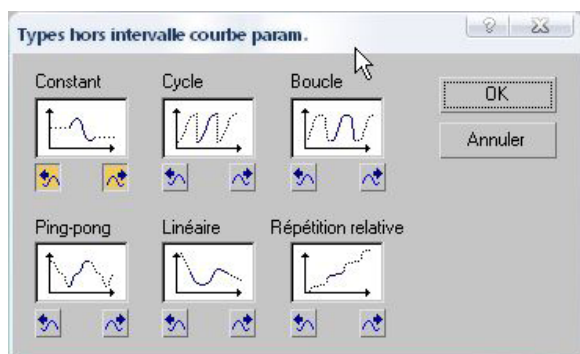


### L'éditeur de courbe :

Il s'agit d'un puissant éditeur permettant de paramétrer par des courbes les transformations appliquées aux objets au cours de l'animation.



Grâce à l'éditeur de courbe, il est possible de créer des mouvements cycliques en choisissant parmi les fonctions proposées dans cette fenêtre.



### Liens parent / enfant :

Cet outil s'avère très utile lorsque l'on souhaite animer plusieurs objets en même temps, de la même manière. Pour réaliser cette connexion entre les objets, il suffit de cliquer sur l'outil puis de cliquer - glisser de l'enfant au parent. Lors des déplacements ou des rotations, si on bouge un enfant, il n'y a pas d'influence, mais si on bouge un parent, les enfants se verront appliquer les mêmes transformations. De plus, ce qui est très pratique également, lorsque l'on affiche la liste des objets par nom, on a une arborescence correspondant aux liens enfants / parents.



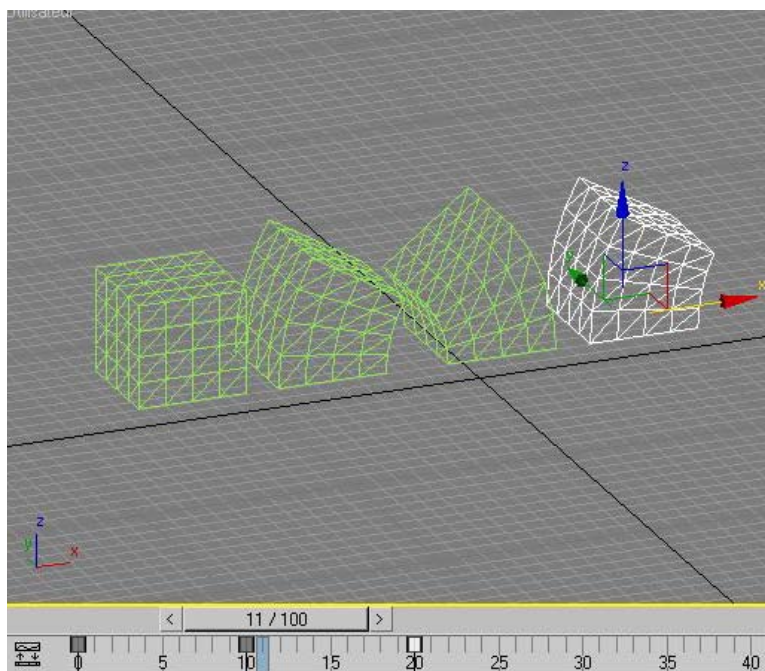
### Lien de déformation spatiale :

Cet outil permet de réaliser des animations tels que des vagues, etc... Dans l'onglet « création », on va dans la partie « déformation spatiale », puis on sélectionne dans la liste : « géométrie déformable ». Nous avons donc plusieurs outils. Pour réaliser les vagues, nous aurons besoin de l'outil « ride ». Plusieurs paramètres sont à notre disposition. Il faut donc modifier ces paramètres, puis dans la vue de dessus, en faisant un cliquer – glisser, on crée ainsi un objet de déformation spatiale. Cet objet sera invisible au rendu. Pour pouvoir visualiser l'effet, nous devons affecter un lien de déformation spatiale à un objet. Dans notre exemple, nous allons utiliser un plan. De la même manière que l'on crée un lien enfant / parent, nous allons sélectionner l'outil de lien de déformation spatiale, puis cliquer glisser de l'objet de déformation spatiale jusque l'objet ciblé (le plan). En modifiant les paramètres de l'objet de déformation au cours du temps, on peut facilement créer une animation. On notera que la déformation est différente selon l'endroit où l'on place l'objet de déformation spatiale, par rapport à l'objet cible.

### Le Morphing :

Pour réaliser le morphing d'un objet, il suffit de créer des copies de celui-ci, aux différents états de transformation auxquels il doit passer. Ensuite, dans le menu Géométrie / Objets Composés on choisit l'outil « Interpol. ». On peut voir un bouton choisir cible. Pour réaliser l'animation, il ne reste plus qu'à passer en mode clé auto, puis en différents endroits de la time line, on va choisir des cibles différentes.

Il existe un autre moyen de réaliser du morphing. Dans la liste des modificateurs, on trouve « Interpolateur ». Cet outil, plus complexe, est utilisé pour l'animation faciale de personnages.



### Les Contraintes :

On distingue plusieurs types de contraintes.

- **Contrainte de trajectoire** : Grâce à cette outil, on force un objet en mouvement, à suivre une trajectoire. On crée donc un objet, puis une courbe qui peut évoluer en 3 dimensions. On va ensuite dans « Animation / Contrainte / Contrainte trajectoire », après avoir sélectionné l'objet. Un pointillé lie alors l'objet sélectionné avec le pointeur de la souris. Il suffit ensuite d'aller sélectionner la courbe qui servira de trajectoire. L'objet se positionne automatiquement à l'extrémité de la courbe. En déplaçant la règle de lecture, on peut voir que l'objet se déplace sur la courbe. Il est possible d'appliquer un roulis à l'objet. L'objet animé va alors, dans les endroits où la courbe change de direction, se pencher plus ou moins fort selon la valeur du paramètre. On peut aussi modifier l'échelle de l'objet sur la distance.



- **Contrainte d'observation** : Il est possible de forcer un objet à pivoter sur lui-même, de manière à ce qu'il soit toujours orienté vers un autre objet. Une fois l'objet animé sélectionné, on va dans « Animation / Contrainte / Contrainte Observation ». De la même manière que l'on sélectionne un guide, lors d'une contrainte de trajectoire, on va sélectionner l'objet à « observer ». Ainsi, lorsque l'on va déplacer l'objet observé, l'objet contraint va pivoter sur lui-même, de manière à toujours avoir son « axe d'observation » orienté vers celui-ci. Il est possible, via le menu « modifier / Axe observer », du panneau de commandes, de modifier l'axe d'observation. On peut alors placer l'axe sur la face de l'objet que l'on souhaite.
- **Contrainte lien** : Cet outil nous permet de forcer un objet à suivre un autre objet. Ainsi, si on déplace l'objet maître, l'objet contraint sera déplacé en même temps. L'objet contraint reste toujours à la même position par rapport à l'objet auquel il est soumis. Ainsi, si on applique une rotation à l'objet maître, l'objet contraint est pivoté autour de l'objet maître.
- **Contrainte rotation** : Sur le même principe, les objets soumis pivotent de la même manière que l'objet qui les contraint. On va dans Animation / contrôleur / rotation / contrainte orientation. Attention, il faut préciser «conserver décalage» selon les cas.

### Les manipulateurs :

Ces outils servent à manipuler les objets. Il faut aller dans Créer / Assistant / Manipulateur / Glissière. Ensuite, en faisant un clic droit, il faut mettre en relation les paramètres avec la valeur de la glissière, on va alors pointer l'objet cible. Ensuite, pour transformer l'objet, on refait un clic droit / mise en relation des paramètres / transformer / ... puis on valide la transformation voulue. Pour utiliser le manipulateur, il faut sélectionner l'outil :



### Le plugin REACTOR :

Ce module permet d'effectuer des réactions dynamiques entre les objets, et simule la gravité. De nombreuses possibilités sont offertes par REACTOR.

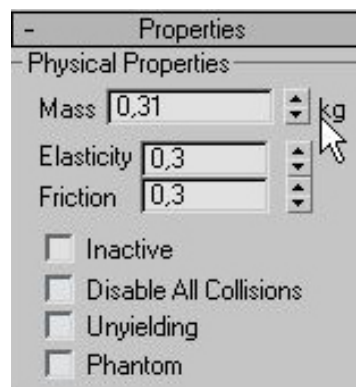
Ex : On modélise un plan et une boîte, située au dessus de ce plan. Il faut ensuite créer une librairie de corps solides. Il existe plusieurs types de librairies, selon ce que l'on désire modéliser. On clique sur le bouton



«Collection corps rigides»

de la barre d'outil reactor, puis on clique n'importe où dans une vue. L'onglet assistant s'ouvre alors. Grâce aux boutons « pick » et « add », on peut ajouter des objets à la librairie. Une fois le plan et la boîte ajoutés à la librairie, ouvre alors dans l'onglet « utilitaire » la partie concernant REACTOR.

Dans la partie « properties » on peut affecter un poids aux objets. Le module va ainsi simuler lui-même la gravité. Dans notre cas, on applique un poids à la boîte. Ensuite, pour que la collision puisse s'effectuer, il faut préciser au module si un objet

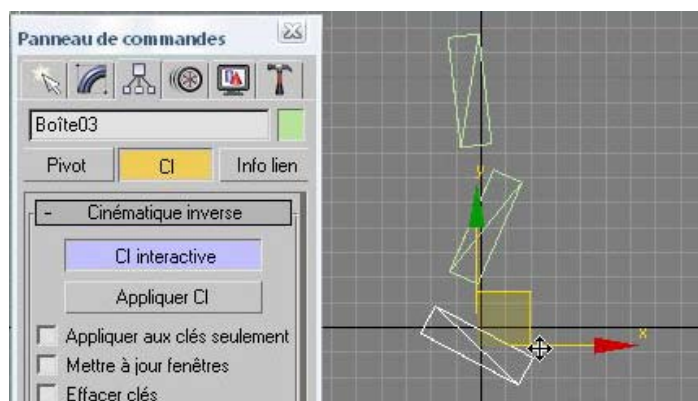




est convexe ou concave. Si un objet est concave, dans le cas d'une collision, les autres objets ne pourront pas pénétrer à l'intérieur, inversement si il s'agit d'un objet convexe (un tube par exemple). Pour que la boîte glisse, le long du plan, il faut donc donner la propriété « concave » au plan, en cliquant sur « use mesh ». On peut voir un aperçu de l'animation en cliquant sur « preview » in window. En cliquant sur « create animation », REACTOR va créer automatiquement l'animation dans 3DSMax. On pourra donc, la modifier, l'intégrer dans un projet, et l'exporter au format vidéo.

### La Cinématique Inversée :

On peut reproduire une articulation, comme le montre la figure ci-contre, avec la cinématique inversée. On crée d'abord 3 boîtes, en plaçant les points de pivots aux articulations. Puis, on crée un lien parent / enfant entre les boîtes en allant de bas en haut. Sur le panneau de commandes, on va sur Hiérarchie / CI. Ainsi, une fois le mode Cinématique Inversée activé, lorsque l'on bouge le bas de l'articulation, l'ensemble bouge.



Il est possible de passer par le menu Animation / Solutions CI / Solution HI. Le principe est le même, si ce n'est qu'en solution HI on manipule la chaîne, tandis qu'en mode cinématique Inversée, on manipule l'enfant de la chaîne.

## Cinquième partie : Les Caméras

Dans 3DSMax, il est possible de créer des caméras virtuelles, dont on peut modifier la focale, l'objectif ainsi que bien d'autres paramètres. On peut ensuite passer en vue caméra. Cela laisse entrevoir les possibilités d'animations. D'autant plus que les caméras peuvent également être mobiles.



## Insérer des objets virtuels dans une photo. Utiliser les Points Caméra.



Pour cela, il faut avant toutes choses, prendre une photo d'un espace, avec et sans cube étalon. On insère la photo dans la vue de perspective, en tant que arrière plan, et texture d'environnement. Il faut ensuite adapter la taille du rendu à la taille de la photo. Dans les paramètres de la vue de perspective, il faut cocher «afficher zone de sécurité». Ensuite, on peut commencer à créer des points caméras, par le menu Créer / Caméra / Point Caméra. Ainsi, on place au moins 8 points (ceux du cube), à des coordonnées précises, correspondant à l'univers réel. On replace les points dans l'espace à l'échelle.

Une fois tous les points placés, et nommés, on va dans Utilitaires / Caméra Match (voir ci-contre). On va alors sélectionner les points caméras un par un, puis en cliquant d'abord sur «affecter position», on va aller pointer sur la photo la position réelle du point.

Dès que les huit points du cube étalon sont affectés, on peut alors cliquer sur «Créer caméra». Une caméra est donc créée automatiquement, en fonction des points. On peut ensuite prendre une vue Caméra, et modifier la focale, de manière à ce que les points caméras soient bien situés sur la photo.

Désormais, chaque objet créé, apparaîtra dans une perspective correspondante à la photo, dans la vue caméra. On peut même placer les objets à leurs coordonnées réelles, ils se placent correctement sur la photo.





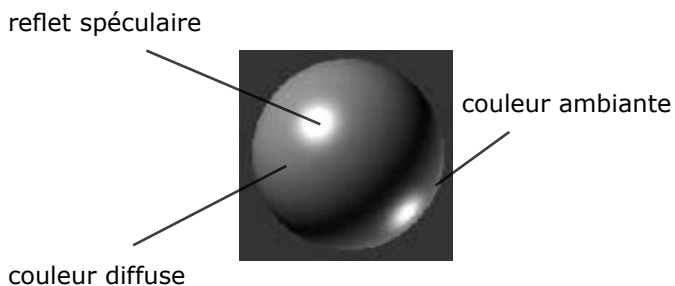
## Sixième partie : Matériaux



L'éditeur de matériaux de 3DSMax offre de nombreuses possibilités.

On peut tout d'abord voir un gestionnaire de matériaux, qui donne un aperçu des textures. Différentes fonctionnalités sont disponibles. Lorsqu'on aperçoit des coins blancs autour d'une texture, cela signifie qu'elle est appliquée à un objet de la scène.

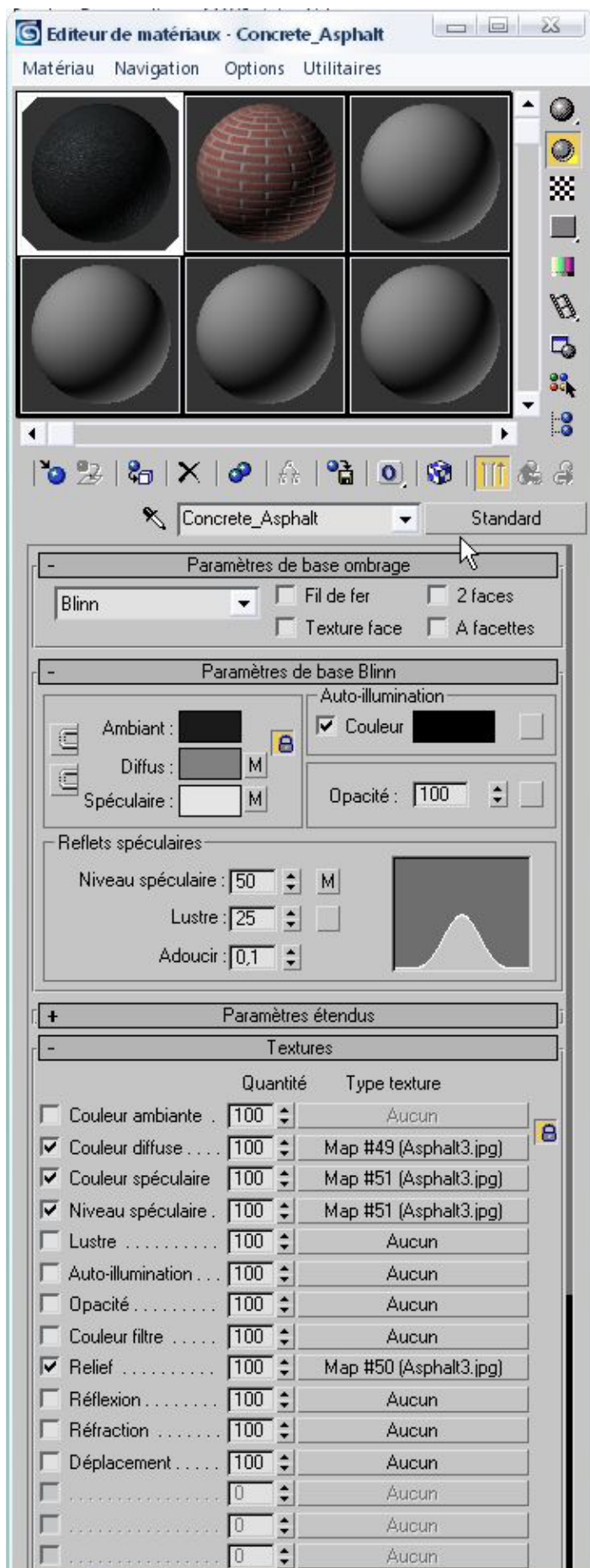
Différents paramètres d'ombrages sont possibles: Fil de fer, à facettes (sans lissage), 2 faces (peint les deux cotés des faces). Ensuite, les 4 paramètres de base des textures sont:



Dans la partie textures, on affecte des textures aux différentes caractéristiques du matériau.

### Les principales caractéristiques sont:

- La couleur diffuse : il s'agit de la texture principale.
- La couleur spéculaire : il est également possible d'affecter une texture différente à la couleur spéculaire.
- Niveau Spéculaire : en affectant une





texture au niveau spéculaire, cela permet, en fonction de la texture, de rendre plus ou moins sensible à la lumière les différentes parties de la surface de l'objet.

- Relief : Il est possible d'appliquer du relief à un objet, en fonction de la texture employée.
- Réflexion : Pour un matériau réfléchissant comme un miroir, on utilise ce champ auquel on affecte la texture réflexion / réfraction.
- Réfraction : C'est la déformation des rayons lorsqu'ils passent à travers l'objet.

### Les principaux types de matériaux:

- Standard : C'est le matériau par défaut.
- Fusion : Ce matériau regroupe 2 matériaux différents. Un coefficient permet d'établir leur degré de mélange.
- lancer de rayons : Les rayons lumineux envoyés par les lampes de la scène sont réfléchis, ou réfractés sur ce matériau. Ce type de rendu est une réflexion sur l'objet de l'environnement qui l'entoure.
- mat/ombre : Ce matériau, que l'on utilise notamment pour insérer des objets virtuels dans une photo, sert de masque. Lorsqu'un objet a ce matériau, il laisse alors apparaître l'arrière plan, même si il y a des objets derrière lui.
- multi / sous objets : Celui-ci permet d'appliquer plusieurs matériaux en même temps. Chaque matériau est repéré par une id, ils sont appliqués sur les faces de l'objet ayant la même id. Pour définir des id selon les faces d'un objet, il faut convertir ce dernier en polygone éditable, puis, en mode sélection de faces, on pourra, via le champs «Définir Id», assigner une id aux faces que l'on désire. Il suffit de faire correspondre les id.

A l'intérieur des matériaux, il est possible d'appliquer des textures.

### Les principales textures:

- Bitmap : Cette texture permet d'appliquer à la face d'un objet, une image ou une vidéo. Des paramètres U, V, W permettent de modifier les coordonnées d'une texture, permettant de placer la texture selon nos besoins.
- Miroir plan : Lorsque l'on applique cette texture à un objet, il va réfléchir son environnement.
- Réflexion / Réfraction : C'est le matériau que l'on utilise généralement pour imiter le verre, ou toutes les matières transparentes.



## Développer les textures U, V, W:

Une fois les id des faces de l'objet définies, il est possible de sélectionner les parties d'une image pour chaque face, et cela sur une seule image. Pour cela, il faut une image, comportant la texture de chaque face. A l'aide d'outils de sélection, on peut venir «découper l'image», afin d'appliquer la bonne partie de l'image à la bonne face.

## Septième partie : Habillage et Rendus

Avant de lancer le rendu, il faut d'abord s'assurer que l'éclairage est convenable. Par défaut, 3DSMax applique un éclairage sur le dessus. Il faut créer des projecteurs pour obtenir l'éclairage que l'on désire.

A chaque mise en place d'un éclairage, on peut vérifier dans les paramètres, si les ombres sont activées ou non, la couleur et l'intensité de la source lumineuse, ainsi que les paramètres des ombres (couleur, densité...).



### Les lumières

*projecteurs*: Ils se composent d'un projecteur, qui détient des paramètres, puis d'un point cible, que l'on peut déplacer indépendamment.

*omnidirectionnels*: Ils diffusent de la lumière tout autour d'eux.

*dôme de lumière* : Le dôme de lumière produit un rendu de qualité, plus réaliste que les autres types de lumière.

*direction cible* : Ce projecteur, simule la lumière du soleil. Il est utilisé notamment pour les rendus des maquettes en architecture.

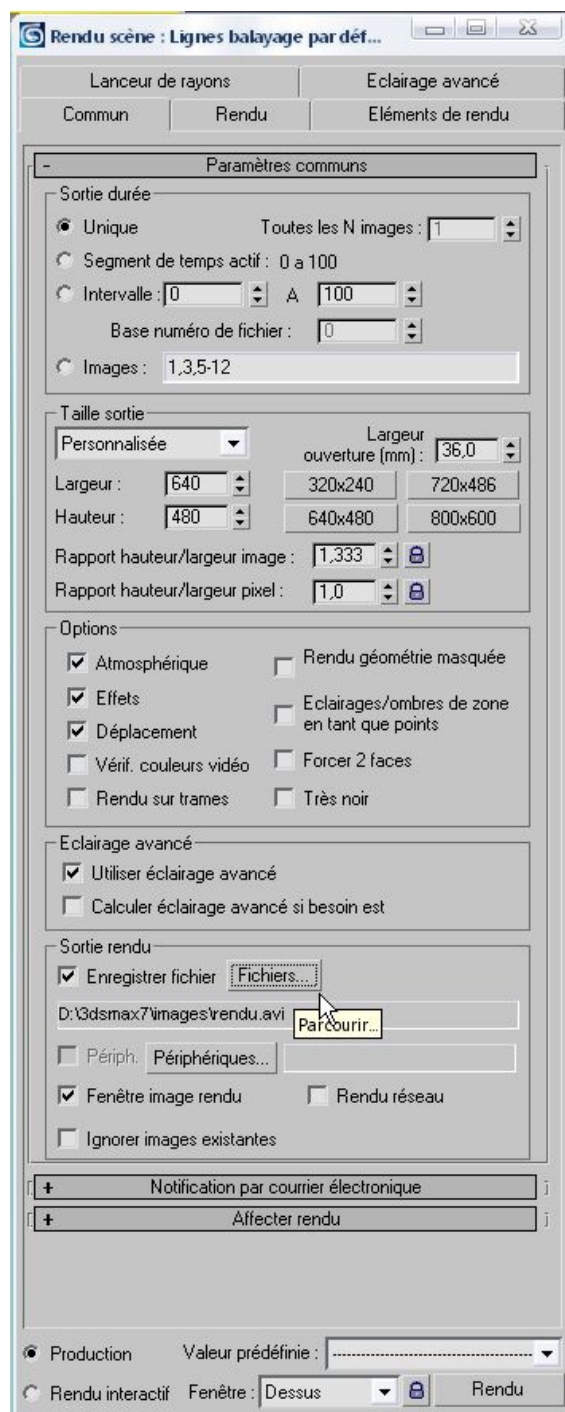
### Mental Ray

Pour la réverbération des lumières, il faut affecter le moteur de rendu Mental Ray. On rend ensuite active l'illumination globale, en paramétrant la taille des photons (particules de lumière). Dans les paramètres de la source lumineuse, on peut désormais régler la puissance et le nombre de photons de Mental Ray.



## Le rendu

Il est possible de paramétrer le format de sortie, ainsi que le type de fichier. Il est possible d'exporter au format divX les animations.





## **Remerciements**

Le module complémentaire a été très enrichissant. Nous avons appris les techniques principales de modélisation, d'animation, d'habillage et de rendu. Cela nous forme un bagage supplémentaire dans notre formation. Nous avons désormais suffisamment de connaissances pour aller plus loin, et approfondir par nous même ces acquis. Pour ma part, je suis très heureux d'avoir pu assister à cette formation, qui n'a pas perdu en qualité, malgré le rythme soutenu.

