

# Aperçu de 3D Studio Max

## Éléments de base

Tiré principalement de :

**Bernard Jolivald**, LE TOUT EN  
POCHE 3ds max 5. CampusPress, 2003.

Introduction

Interface de 3D Studio MAX

Les vues

Différents types d'objets

Les formes

Processus de création des objets

Copie et clonage des objets

Réseau d'objets

Concept de hiérarchie

Extensions (plug-in) de 3D Studio MAX

Sélection d'objets

Groupe d'objets

Objets assistants (objet *Grille*, point de pivot, ruban à mesurer)

Systèmes d'accrochage

Systèmes de transformations et de coordonnées

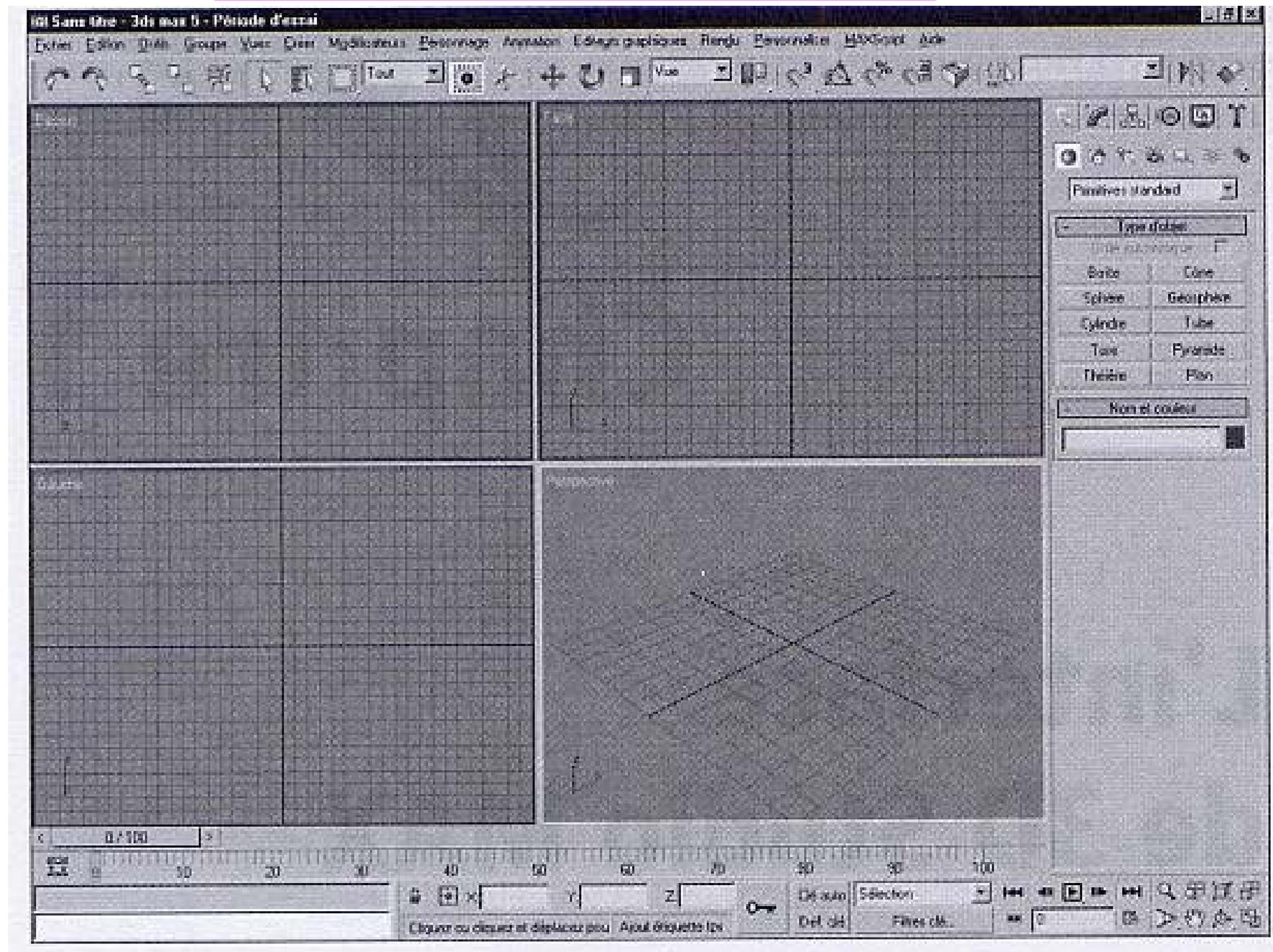
Les outils d'alignement

Les menus contextuels

# Introduction

- 3D Studio Max est plus une plate-forme de modélisation, d'animation et de rendu qu'un outil figé. Des extensions ("plug-in") créées par des développeurs s'intègrent facilement.
- Logiciel complet haut de gamme renfermant des outils de :
  - modélisation 3D,
  - rendu,
  - animation (trajectoires, scènes clés, cinématique inverse, ...),
  - effets spéciaux,
  - systèmes de particules,
  - fonctions spécialisées (générateur d'éclairs et de foudre, rendu par radiosité, générateur de fumée et de feu, ...),
  - ...
- Au lieu d'ajuster à l'aveuglette les valeurs dans une boîte de dialogue avant de cliquer pour voir le résultat, certains ajustements effectués sont immédiatement visibles en temps réel. D'autres, au contraire, pour voir les effets, il faut valider les paramètres en cliquant sur OK.
- Logiciel complexe car il faut souvent paramétrer plusieurs fonctions pour obtenir l'effet recherché. Le fait que les options des panneaux varient selon le travail en cours contribue aussi à désorienter l'utilisateur débutant.

# Interface de 3D Studio MAX

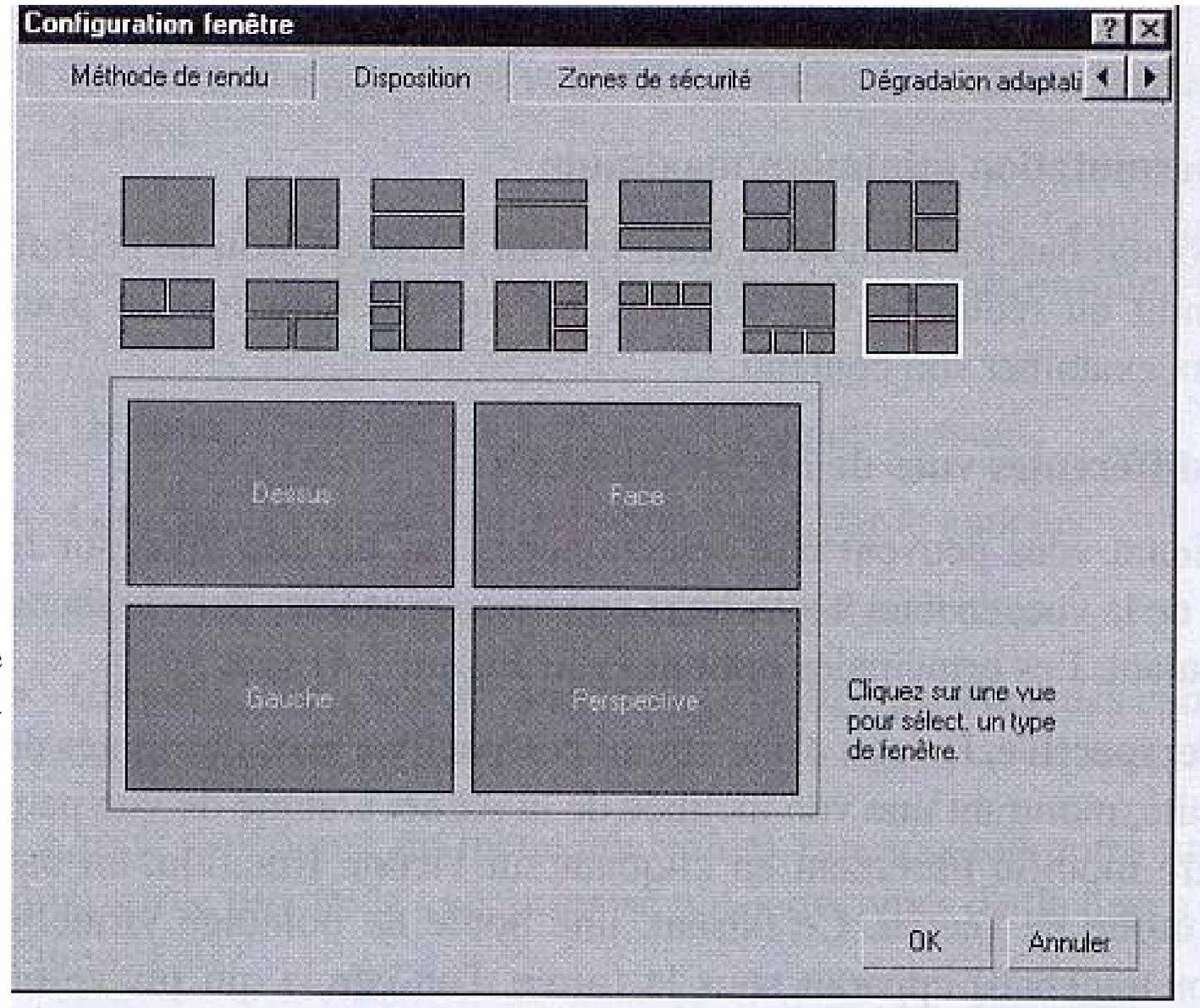


# Les vues

- Par défaut, 3D Studio Max montre un objet 3D avec quatre vues :  
Dessus, Face, Gauche, Perspective.

Pour afficher d'autres arrangements de fenêtre, cliquez sur *Personnaliser* (*Customize*) -> *Configuration fenêtre* (*Viewport Configuration*) et choisissez l'onglet *Disposition* (*Layout*).

Lorsque 2 vues au moins ont été configurées, il est possible de les redimensionner en cliquant sur une barre de séparation et en la tirant horizontalement ou verticalement.



- Le bouton bascule Min / Max,  dans le coin inférieur droit de l'écran, agrandit ou réduit la vue active. Elle ouvre la vue sélectionnée à la place de toutes les fenêtres de vues, pour mieux l'examiner.

### Différentes vues possibles :

Lorsque vous avez choisi un arrangement de fenêtres, cliquez sur *Personnaliser (Customize)* -> *Configuration fenêtre (Viewport Configuration)* et choisissez l'onglet *Disposition (Layout)*. Cliquez sur l'un des viewports et optez pour une vue dans le menu déroulant.

- **Perspective :**

L'angle de vue peut être modifié librement en cliquant sur l'icône  *Arc Rotation*, en bas à droite de l'écran. Une boule apparaît sous forme d'un cercle qui pivote en tout sens.

- **Utilisateur :** vue axonométrique.
- **Vue orthographique de face, en arrière, de dessus, dessous, gauche, droite**
- **Vue schématique**
- **Vue selon un des plans de base**
- ...

## Différents types d'affichage dans une vue :

Lorsque vous avez choisi un arrangement de fenêtre, cliquez sur *Personnaliser* (*Customize*) -> *Configuration fenêtre* (*Viewport Configuration*) et choisissez l'onglet *Méthode de rendu* (*Rendering Method*). Plusieurs types d'affichage sont proposés :

Fil de fer :            maillage des objets

Fil de fer éclairé

Facettes

Facettes + reflets

Lissage

Lissage + reflets: montre les objets en volume plein en tenant compte de leurs attributs de surface (approximation du rendu)

Transparence :    s'applique aux objets transparents si le mode Lissage + reflets est actif

Boîte englobante: ne montre que les boîtes d'encadrement des différents objets présents dans la scène

Plusieurs options.

## Boutons de navigation en bas à droite de l'écran permettant de régler les vues :

	Zoom	Le zoom s'effectue avec le bouton gauche enfoncé. Seule la vue active est cadrée. Le zoom rapproche ou éloigne le point de vue (voir bouton Focale).
	Zoom tout	Zoomes toutes les vues simultanément.
	Cadrer	Cadre l'objet au plus serré. Ce bouton contient une variante, Cadrer sélection, qui resserre la vue sur le ou les objets sélectionnés.
	Cadrer tout	Possédant également une icône déroulante, ce bouton fonctionne comme Cadrer, mais dans toutes les vues à la fois.
	Zoom région	Permet de zoomer sur une partie de la vue, en tirant les coins opposés d'un rectangle de cadrage. Accessible seulement avec les vues axonométrique et orthographique (il remplace le bouton Focale).
	Focale	Accessible seulement en vue Perspective (il remplace le bouton Zoom région). Au lieu de déplacer le point de vue, comme le font les boutons Zoom et Zoom tout, qui simulent en fait un travelling, Focale se contente de serrer ou d'élargir le champ ; il fonctionne à la manière d'un zoom optique.



Pan

Déplace la vue dans la fenêtre. La translation peut s'effectuer dans n'importe quelle direction.



Rotation

Fait pivoter la vue. Ce bouton affiche un cercle dans la vue active, qui simule une boule de pointage virtuelle. Il est doté d'une sous-icône Rotation sélection qui ne fait pivoter la vue qu'autour de l'objet sélectionné. Quand le bouton Rotation est utilisé sur une vue orthographique (Face, Gauche, etc.), elle se transforme en vue Utilisateur.



Bascule Min/Max

Bascule la vue active en plein écran, ou rétablit le multifenêtrage. Ce bouton est très pratique pour agrandir la vue courante et l'examiner.

# Différents types d'objets

## Objets paramétriques

Les objets paramétriques sont définis à l'aide d'un ensemble de paramètres.

**Exemple :** Une sphère définie à l'aide d'un rayon et d'un centre au lieu d'une surface explicite faite de sommets et de facettes.

Certaines opérations suppriment ces paramètres.

Lorsqu'un objet est créé, 3D Studio MAX le nomme et le numérote.

Ex. : Sphere01.

Le nom apparaît dans le panneau Nom et couleur, sous les boutons des objets paramétriques, tandis que l'indicateur de couleur à droite du nom précise la couleur de l'objet.

Changement de nom d'un objet :

- sélectionnez l'objet,
- mettez son nom en surbrillance dans le champ de saisie,
- entrez un nouveau nom.

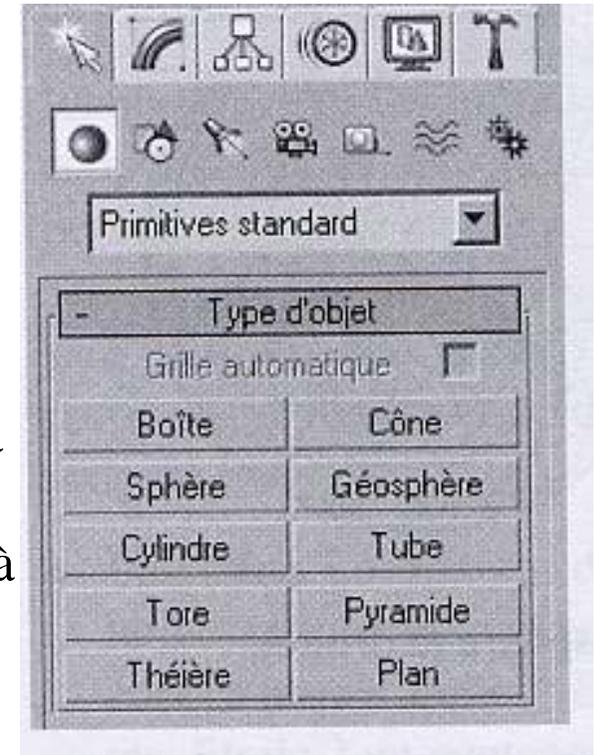
Changement de couleur d'un objet :

- double-cliquez sur l'indicateur de couleur et faites votre choix dans la boîte.

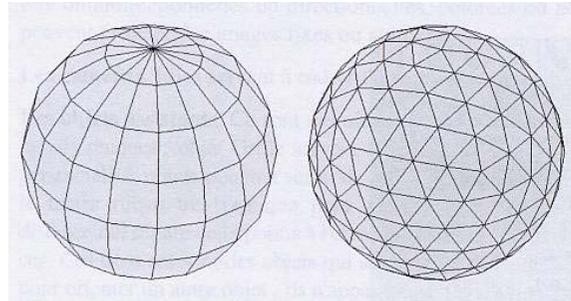
## Les primitives standard.

Ces primitives dotées de définitions paramétriques servent comme point de départ pour confectionner d'autres formes; elles doivent être considérées comme des blocs de construction pour des modèles plus complexes.

On les retrouve à partir du menu *Créer* en haut de la fenêtre ou, encore, en cliquant sur l'onglet *Créer*, puis sur la catégorie *Géométrie* à partir du panneau à droite de la fenêtre.



- **Boîte :** Parallélépipède solide par opposition aux objets de type surface, constitués d'un assemblage de surfaces distinctes.
- **Cône :** Cône solide pointu ou tronqué, à section circulaire.
- **Cylindre :** Cylindre solide à section circulaire.
- **Géosphère :** Sphère constituée d'un assemblage de polygones. En raison de la régularité de sa structure, qui est dépourvue de pôles, elle se prête mieux aux déformations qu'une sphère standard.



**Sphère**

**Géosphère**

- **Plan :** Cela crée un plan 2D dans la vue active.
- **Pyramide :** Un cône à base rectangulaire.
- **Sphère :** Basée sur des triangles aux pôles et des polygones à 4 côtés ailleurs. Les arêtes des polygones définissent une structure en latitudes et en longitudes.

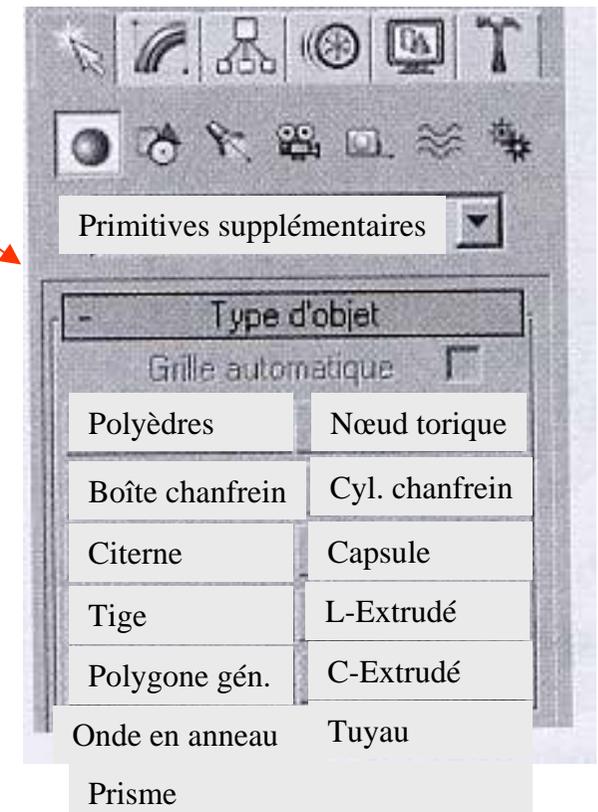
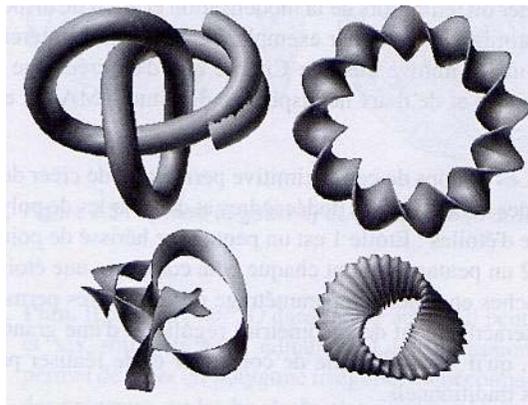
- **Théière :** Le premier objet complexe de l'histoire de l'infographie 3D (Newell, 1975).
- **Tore :** Outre le paramétrage des rayons extérieur et intérieur, un degré de torsion peut être défini.
- **Tube :** Cylindre creux.

### Les primitives supplémentaires.

Ces objets plus évolués peuvent être paramétrés de la même façon que les primitives standard. Leur utilisation permet de gagner du temps lors de la modélisation et aussi de disposer d'objets optimisés.

- **Polyèdre :** Tétraèdres, octaèdres, dodécaèdres et 2 styles de polyèdres à base d'étoiles.

- **Nœud torique :**



- **Boîte chanfrein :** Crée une boîte dont les arêtes peuvent être chanfreinées.

- **Cylindre chanfrein :** Crée un cylindre dont les circonférences peuvent être chanfreinées. →

- **Citerne :** Crée une citerne où la courbure des extrémités peut être paramétrée. →

- **Capsule :** Cela ressemble à l'objet *Citerne*; les limites entre les couvercles et le cylindre sont toutefois beaucoup moins marquées. →

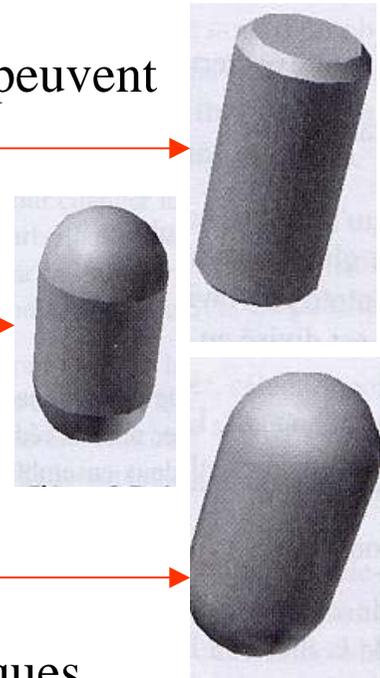
- **Tige :** Une primitive *Citerne* dont les couvercles sont coniques au lieu d'être en dôme.

- **L-Extrudé :** Crée un volume en forme de "L".

- **Polygone généralisé :** Crée des cylindres cannelés. Pratique pour créer des colonnes antiques, par ex.

- **C-Extrudé :** Crée un volume en forme de deux "L" accolés symétriquement.

- **Onde en anneau :** Crée des cylindres dont les côtés peuvent être aplatis.



- **Tuyau :** Crée des volumes cylindriques à bords irréguliers.
- **Prisme :** Crée des prismes à section triangulaire basé sur un rectangle.



**Maillages que l'on peut éditer :** Ensemble de facettes susceptibles de recevoir des attributs de surface (couleur,brillance, texture, ...)

**Objets composés** La combinaison de deux objets pour en créer un nouveau, généralement au terme d'une opération booléenne.

**Objets extrudés** Obtenus en élevant un objet 2D dans la 3ième dimension.

**Objets NURBS** Issus d'algorithmes qui calculent des formes galbées.

Les arêtes rigides sont remplacées par des splines dont la courbure est réglable à l'aide de poignées de contrôle, donnant des formes à l'aspect organique (surfaces non anguleuses). Au moment du rendu, ces formes organiques sont converties en maillage polygonal.

**Objets dynamiques** Crée des amortisseurs et des ressorts hélicoïdaux.

**Grilles surfaciques** Ces surfaces sont faites d'un quadrillage de courbes de Bézier.

## Systemes de particules

Des sous-programmes qui calculent des effets de pluie, de fumée, d'étincelles, etc. qui jaillissent d'un objet appelé émetteur. Des effets de rebond et d'attraction gravitationnelle peuvent être paramétrés.

3D Studio MAX contient aussi des objets non géométriques qui ne sont pas rendus :

### Les lumières

**Les caméras** Elles servent à cadrer l'image qui sera rendue.

**Les objets assistants** Ce sont des aides à la création qui ne sont jamais rendues.

- objet Grille : définit un plan de travail personnalisé,
- point de pivot : peut servir de repères,
- ruban à mesurer : mesurer avec précision la distance entre 2 points de l'écran.

**Sous-objets** les composantes d'un objet lesquelles peuvent être sélectionnées et manipulées. Le nombre de couches de sous-objets est illimité.

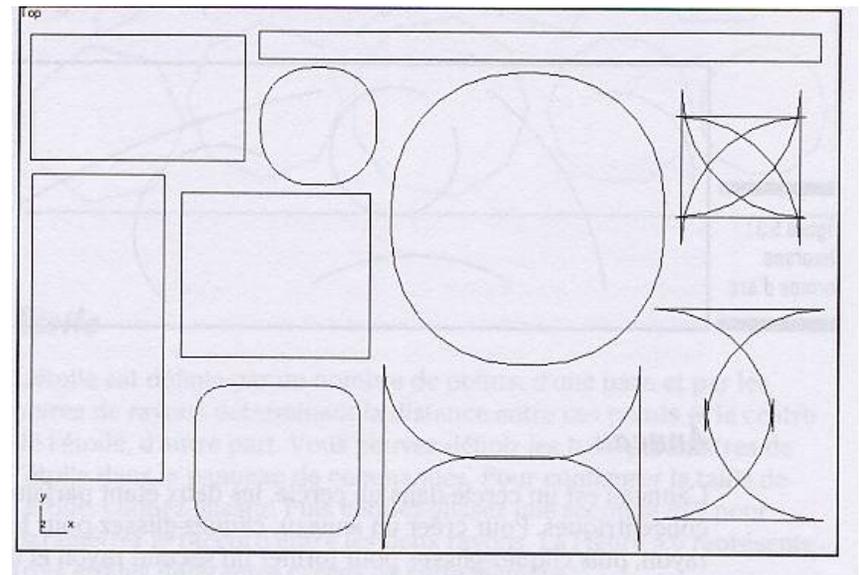
**Exemple :** les sommets, les arêtes, les facettes triangulaires, la normale d'une facette, les opérandes des objets booléens, ...

## Les formes

- ✦ Ce sont des objets 2D simples (ligne, rectangle, cercle, arc, etc.).
- ✦ Deux types de formes :
  - les courbes NURBS : définies à l'aide de points de contrôle ou de sommets sur la courbe (voir plus loin),
  - les splines : des objets 2D paramétrables  
(rectangle, cercle, arc, polygones, ...),  
utiles pour créer des volumes par extrusion,  
dans le cas des lignes, elles peuvent servir de trajectoire  
pour déplacer une forme 2D ou 3D.
- ✦ Voici la liste des formes paramétriques (splines) :

**Rectangle :** Quadrilatère formé de splines.

Possède une option *Rayon Coin*  
(0 par défaut) où une valeur élevée  
entraîne des formes farfelues.



cercle, ellipse :

anneau : 2 cercles concentriques.

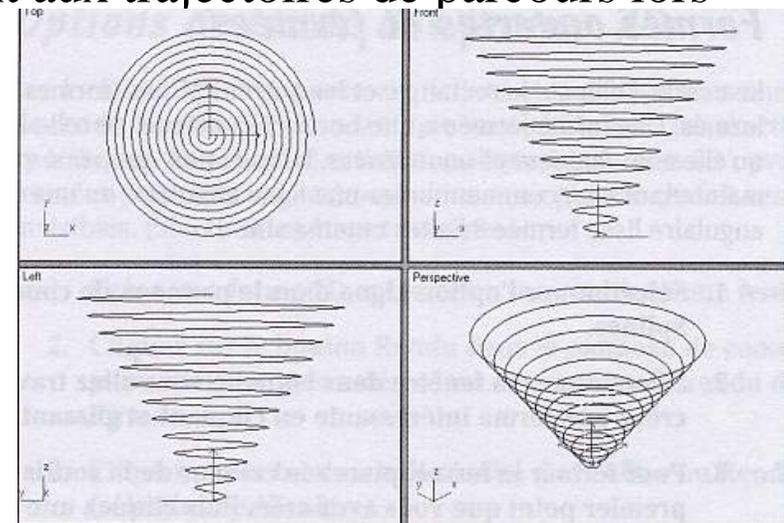
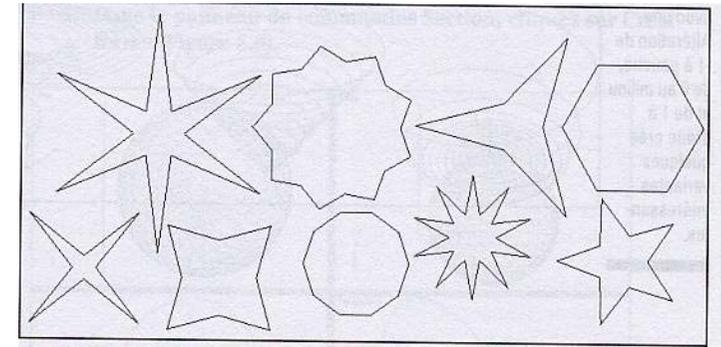
arc : 2 méthodes de construction d'un arc de cercle :

- a) Fin - Fin - Centre : les extrémités doivent être placées avant de définir le rayon de l'arc.
- b) Centre - Fin - Fin : placez le centre de l'arc, puis, chacune des extrémités.

étoile : un polygone en étoile.

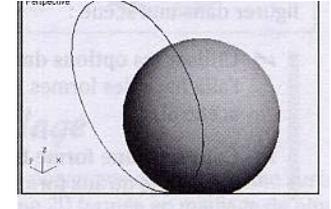
Forme hélicoïdale :

La seule forme 3D qui convient parfaitement aux trajectoires de parcours lors de la simulation d'un mécanisme.



**Polygone :** Polygone régulier (pentagone, hexagone, ...) de 3 à 100 côtés avec l'option *Rayon coin* qui arrondit les angles.

**Section :** Bien qu'une section soit une forme 2D plane, elle doit son existence à un objet 3D. Une section est la coupe d'un modèle 3D.



**Texte :** Les formes *Texte 2D* constituent les bases de *Texte 3D*. Cela crée un lettrage paramétrique composé d'autant de splines qu'il y a de signes, de points et d'accents, dans le texte à placer sur le plan de construction courant. Plusieurs polices sont reconnues; plusieurs options sont disponibles: mettre en italique, souligner, justifier, décaler à gauche, ...

Comme toutes les formes, le texte peut être extrudé, permettant d'obtenir de spectaculaires lettrages en 3D.

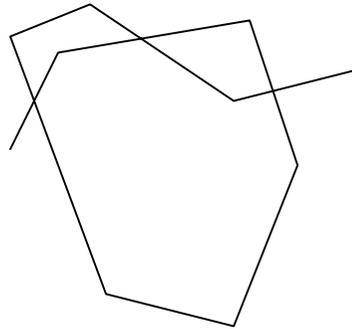
**Ligne :** Cela crée des polylines ou des courbes (des splines ou des courbes de Bézier).

Dans les options de tracé d'une ligne, on retrouve comme méthode de création les modes *Cliquer* et *Cliquer/ glisser*.

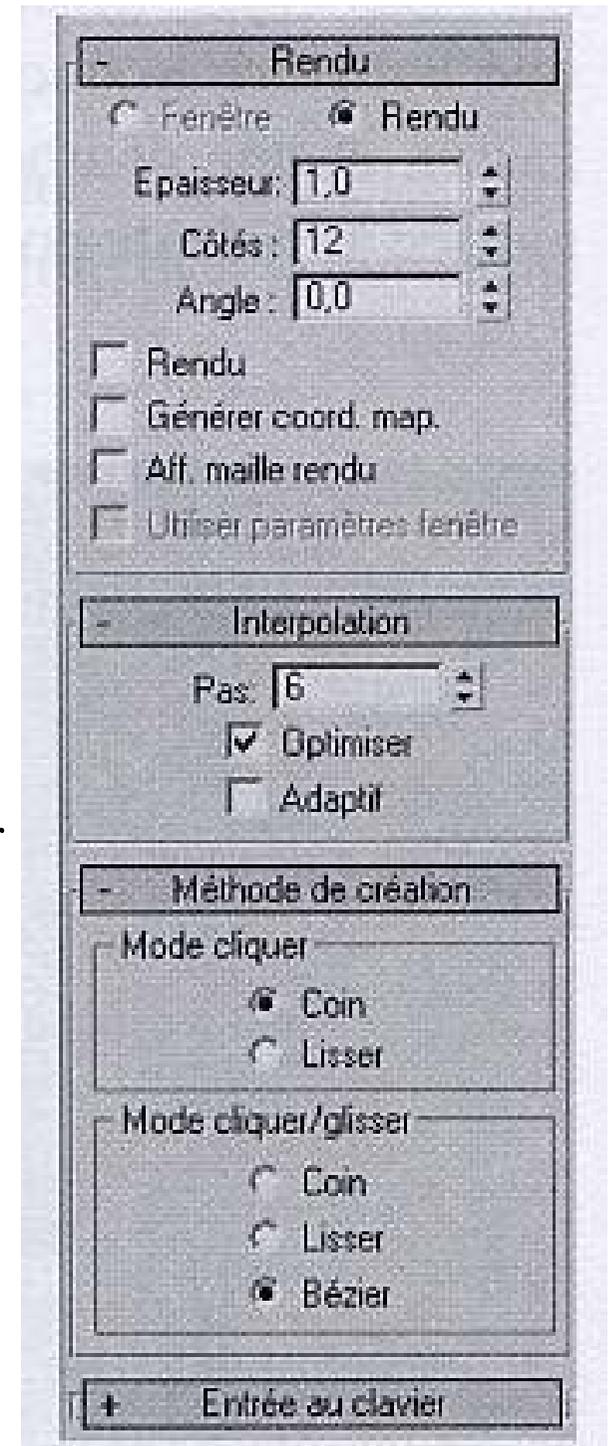
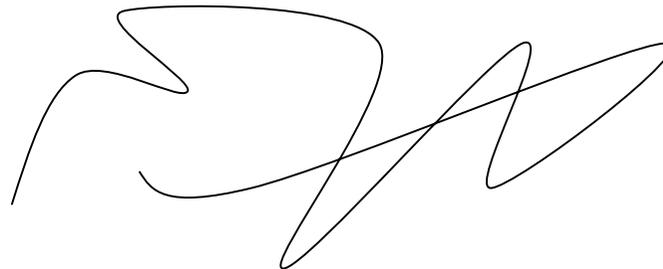
**Mode Cliquer :** Cliquez à l'emplacement de chaque sommet de la courbe.

2 options :

- Coin : cela trace une suite de segments de droite où  $S_i \equiv (\mathbf{a}_i, \mathbf{b}_i)$  est le  $i^{\text{ième}}$  segment d'extrémités  $\mathbf{a}_i$  et  $\mathbf{b}_i$ , et  $\mathbf{a}_i$  est égale à  $\mathbf{b}_{i-1}$ .



- Lisser : cela trace une courbe lisse; le premier clic place le point d'origine de la courbe. La courbe passe ensuite par chacun des sommets.



Mode *Cliquer / glisser* : Il s'agit de glisser après chaque clic avec la souris.

Une autre option s'ajoute aux 2 précédentes :

- Bézier : chaque clic désigne un point appartenant à la courbe de Bézier.
- 

#### ✦ Manipulation des formes paramétriques (splines) :

Chaque spline possède un ensemble de sommets (poignées) faisant partie de la courbe. Pour accéder à ces poignées, il faut sélectionner la spline, puis passer en mode de sélection *Sommet* dans le panneau Sélection en choisissant l'onglet *Édition Patch / Spline* → *Éditer Spline* du menu *Modificateurs*. L'accès à ces poignées nous permet de modifier la courbe selon notre bon gré.

De façon semblable, on peut passer en mode de sélection *Segment*.

# Processus de création d'objets

**Objet maître** Définition abstraite de l'objet qui n'existe pas encore dans la scène.  
Elle se rapporte aux paramètres de l'objet original.

**Exemple :** Cela fournit les informations suivantes concernant un objet :

- type d'objet : sphère, caméra, ...
- paramètres d'objet : rayon de la sphère,
- espace d'objet ou repère d'objet.

**Modificateurs d'objet** Ils manipulent des sous-objets en changeant la structure d'un objet dans l'espace objet.

- Ils sont indépendants de l'emplacement de l'objet et de son orientation.
- Ils sont dépendants de l'ordre des autres modificateurs et de la structure de l'objet au moment où ils sont appliqués.
- Ils peuvent être appliqués à l'intégralité de l'objet ou à une sélection partielle de sous-objets.

**Transformations d'objet** Permet de positionner et d'orienter un objet à l'aide de transformations de base.

## Déformations spatiales

Contrairement aux modificateurs d'objet, l'effet de la déformation spatiale change tandis que l'objet se déplace dans la scène. Cela sert aussi à générer un effet qui pourra être global sur beaucoup d'objets et dont l'effet dépend de l'emplacement de ces objets dans la scène.

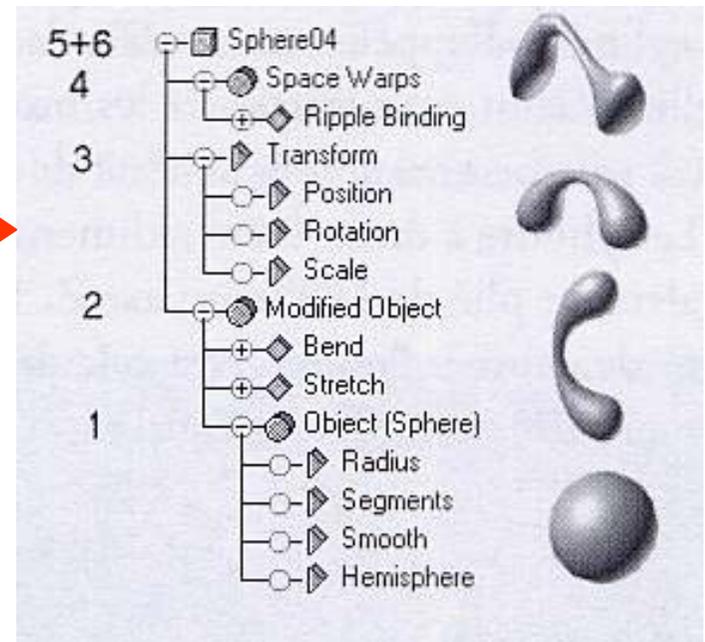
L'effet est déterminé par la façon dont vous transformez les objets affectés voisins dans la scène.

## Propriétés d'un objet

Sélectionnez l'objet puis, à l'aide du bouton droit de la souris, choisir «*Propriétés*» ou bien opter pour *Edit* dans la barre de menu du haut.

## Flot de données d'un objet

Les modificateurs, les transformations, les déformations spatiales et les propriétés d'objets concourent à définir et afficher un objet dans la scène.



■ Cela se fait dans l'ordre suivant :

1. les paramètres d'objet,
3. les transformations,
5. les propriétés d'objets.

2. les modificateurs,
4. les déformations spatiales,

■ Plus tôt on change un objet dans le flot de donnée, plus ce changement aura une influence sur l'apparence finale de cet objet.

# Clonage des objets

- Créer une copie, une instance ou une référence en utilisant la fonction *Clone*.

**Copie :** Tout ce qui définit un objet est dupliqué. L'objet original et sa copie sont indépendants. L'objet copié hérite cependant du contenu de la pile des modificateurs de l'original.

**Instance :** Consiste à utiliser la définition d'un seul objet en plus d'un lieu. Comme toutes les instances sont en fait un même objet, modifier une instance ou l'original fait que toutes les autres sont modifiées aussi.

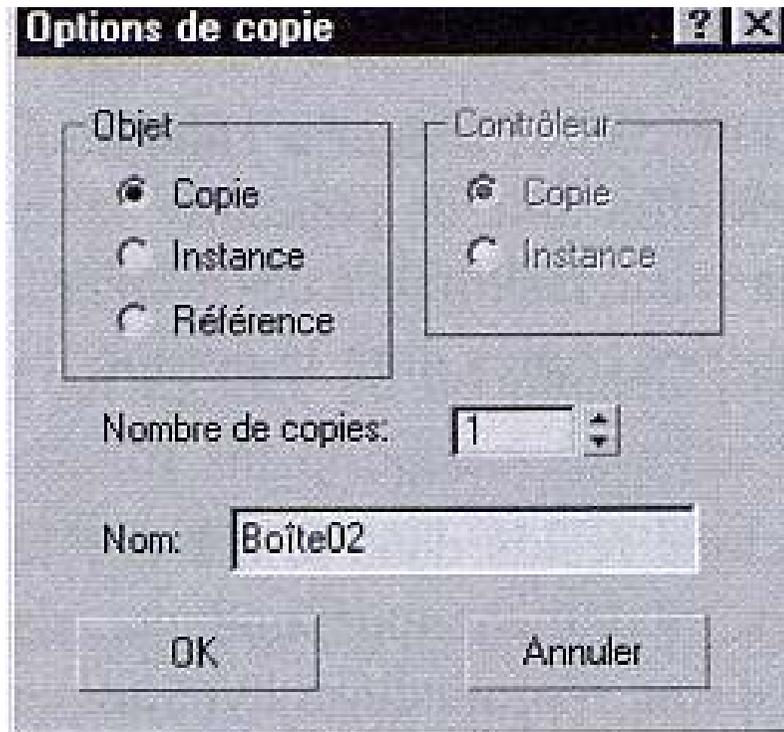
**Référence :** Disponible seulement pour les objets de la scène :  
caméras, lumières, géométries.  
Une référence recherche les paramètres de l'objet maître ainsi qu'un nombre donné de modificateurs avant que le flot de données se scinde, formant 2 objets ayant son propre et unique jeu de modificateurs.

Les modifications appliquées à une instance n'affecteront en rien l'original, ni d'ailleurs les autres instances. Les modifications ne peuvent aller que de l'original vers les instances.

- La destructeur d'un original n'entraîne jamais la destruction des instances et des références, qui conservent les attributs acquis.

## Méthodes pour réaliser des clones

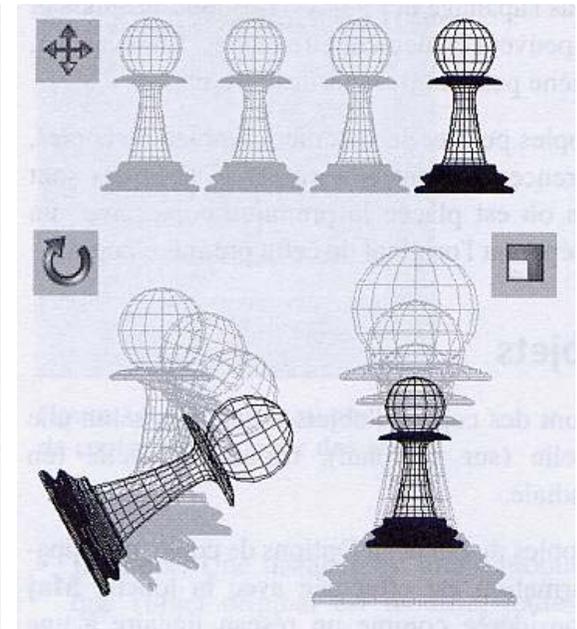
- Sélectionnez un objet et choisissez Clone dans le menu Éditer. 3D Studio MAX affiche aussitôt le panneau *Options du clonage*.
- Activez le bouton Sélection et déplacement  dans la barre d'outils principale; la touche **Maj** enfoncée, cliquez sur un objet puis, bouton gauche enfoncé, tirez-le de côté. L'objet original reste en place, c'est en fait une copie qui est déplacée. 3D Studio MAX affiche aussitôt le panneau *Options du clonage*.



## Réseau d'objets

Ce sont des copies, instances ou références d'objets organisées selon une matrice 2D ou 3D ou de façon radiale. La valeur *Nombre de copies* du panneau *Options de clonage* précédent peut être considérée comme un réseau linéaire 1D. Les copies, instances ou références sont en effet disposées régulièrement selon la transformation utilisée.

- **Déplacement.** Cette transformation crée le nombre de copies spécifiées de façon linéaire dans la direction où l'on a tiré la première d'entre elles.
- **Rotation.** Cette transformation crée le nombre de copies spécifiées, inclinées les unes par rapport aux autres du même nombre de degrés.
- **Echelle.** Cette transformation crée le nombre de copies spécifiées, agrandies ou réduites au même rapport d'échelle par rapport à la copie précédente (progression géométrique).



L'objet original et les clones intermédiaires apparaissent en gris et le clone final est en noir.

## Réseau 2D ou 3D

Pour créer de tels réseaux, sélectionnez les objets à disposer puis, dans le menu, cliquez sur Outils → Réseau (Array). Le panneau suivant apparaît :

Transformation réseau: Coordonnées Univers (Utiliser centre point de pivot)

Incrémentiel			Totaux		
X	Y	Z	X	Y	Z
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Déplacement			unités		
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rotation			degrés		
Echelle			pour-cent		

Type d'objet

- Copie
- Instance
- Référence

Dimensions réseau

Nombre:  1D (10)  2D (1)  3D (1)

Décalage incrémentiel de rangées

X	Y	Z
0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0

Total dans réseau:

Réinitialiser tous les paramètres

OK Annuler

Type de clones à créer.

# clones dans chacune des dimensions du réseau.

Les axes de clonage.

# total de clones.

Finalement, le panneau précédent renferme une 3<sup>ième</sup> zone (transformation) pour appliquer aux objets des transformations de base. On dispose de 2 jeux de champs de saisie que vous activez en cliquant sur le bouton < (Incrémental proposé par défaut) ou > (Totaux).

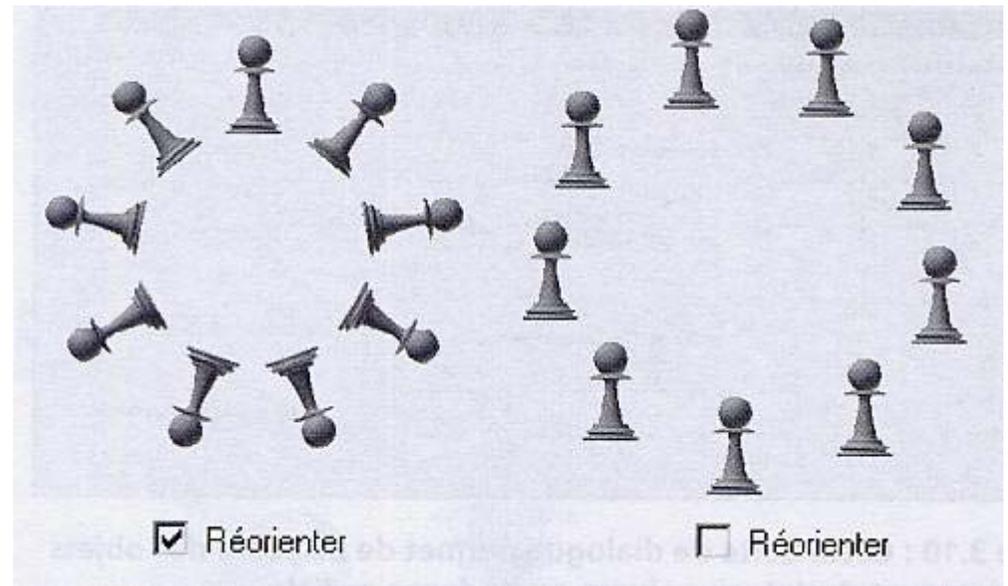
Incrémental applique une transformation supplémentaire à chacun des objets, sur le(s) axe(s) spécifié(s).

Ex. : un incrément de  $9^\circ$  sur l'axe des X.  
le 5<sup>ième</sup> objet pivote ainsi de  $45^\circ$ .

La partie Totaux se base sur le résultat de la dernière transformation pour calculer l'incrément.

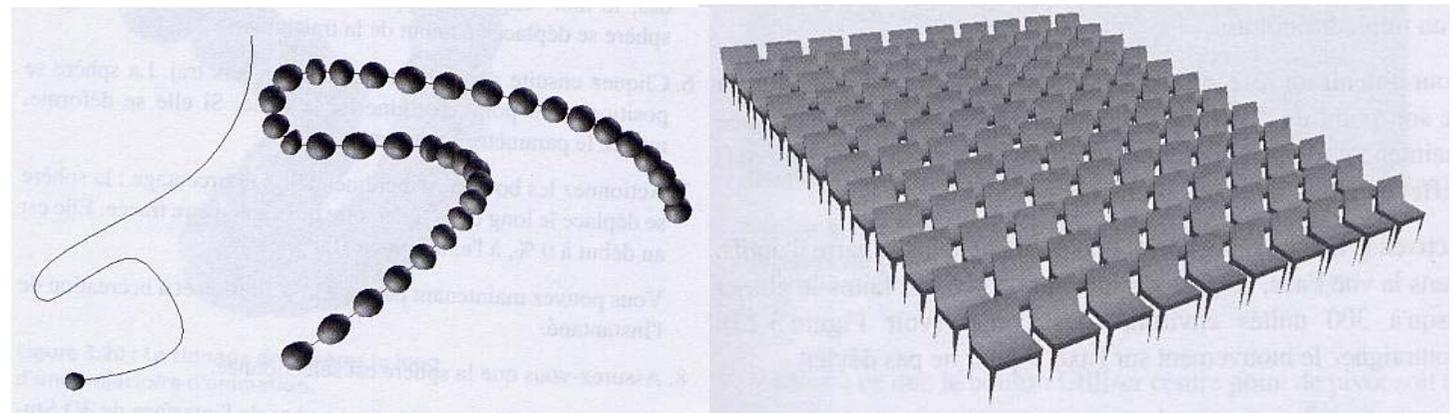
Ex. : Un réseau de 10 objets où le dernier objet doit avoir été incliné à  $90^\circ$ .  
le premier objet pivote ainsi de  $9^\circ$ .

La case *Réorienter* régit l'orientation des objets d'un réseau radial.



La case *Uniforme* applique une augmentation d'échelle constante à tous les objets du réseau.

On peut réaliser des réseaux sophistiqués.



# Concept de hiérarchie

Quasiment tout, dans 3D Studio MAX, est organisé hiérarchiquement. Le niveau le plus élevé est l'univers. Le niveau juste en dessous de l'univers contient cinq catégories qui organisent tous les objets dans votre scène :

- Son
- Environnement
- Définitions de matériaux et de textures représentées par des hiérarchies à plusieurs niveaux.
- Objets

En liant les objets à l'aide d'outils, on peut construire une hiérarchie.

## Extensions ("plug-in") de 3D Studio MAX

- Cela permet d'étendre les fonctionnalités du noyau de l'application ou de les mettre à niveau rapidement et facilement grâce à de nouveaux plug-ins.
- Ils sont chargés automatiquement et sont prêts à l'emploi dès le démarrage de 3D Studio MAX.
- 3D Studio MAX peut être personnalisé et étendu rien qu'en déposant un nouveau plug-in.
- Au lieu d'installer tous les modules d'extension dans le répertoire par défaut 3Dsmax\plugins, il s'agit de créer un répertoire personnalisé pour les autres plug-ins que vous pourriez acquérir :

1. Créer un nouveau répertoire et placez-y le plug-in.
2. Démarrer 3D Studio MAX.
3. Choisissez *Configurer chemin* dans le menu *Personnaliser* (Customize).
4. Cliquez sur l'onglet Plug-Ins de la boîte de dialogue.
5. Cliquez sur *Ajouter*.
6. Choisissez l'un de vos nouveaux répertoires en les parcourant, tapez une Description puis cliquez sur OK.

- Le nouveau plug-in installé sera trouvé selon son type.

Exemple :

Créateurs d'objet:

sous-catégorie dans l'une des catégories du panneau  
*Créer*

ou

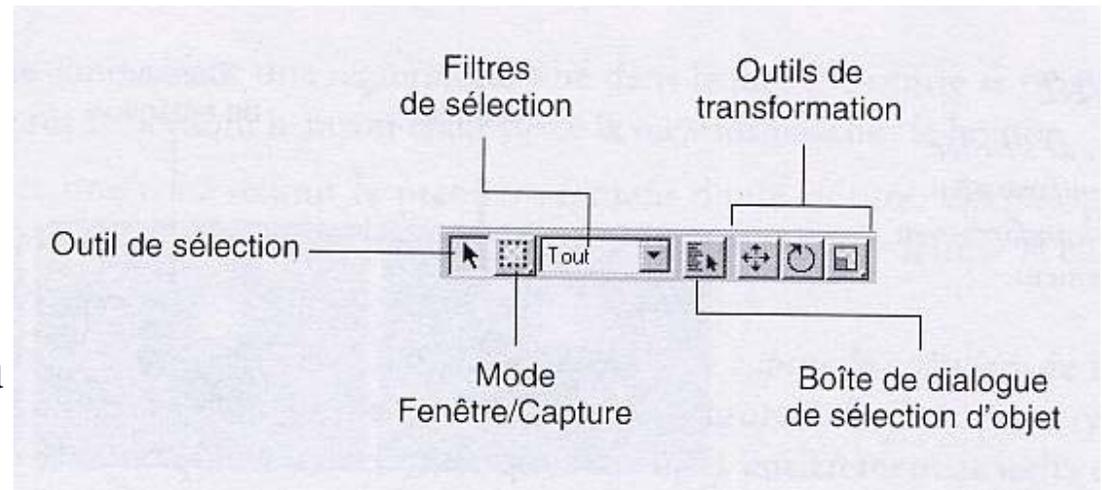
un nouveau bouton dans le panneau déroulant  
*Type d'objet* de l'une des sous-catégories existantes.

# Sélection

**Principe :** On sélectionne d'abord l'objet et on choisit l'action à appliquer ensuite.

■ 3D Studio MAX est doté d'un outil qui ne fait que sélectionner mais tous les outils de transformation sont équipés d'une fonction de sélection.

■ On peut sélectionner des objets du moment que le bouton de sélection, ou n'importe quel bouton de transformation, est actif. Cette technique simple et rapide convient lorsqu'il y a peu d'objets dans la scène.



■ L'apparence, la signification et les effets du curseur sont les suivants :

● **Curseur système (flèche) :**

il est sur un espace vide ou sur un objet qui n'est pas valide pour le mode de sélection courant. Cliquer désélectionne tous les objets actuellement sélectionnés; faire glisser décrit une région de sélection.

● **Curseur de transformation :**

il est sur un objet sélectionné. Cliquer conserve l'objet désigné mais désélectionne tous les autres objets sélectionnés; faire glisser transforme l'objet ainsi que tous les autres objets sélectionnés.

● **Curseur de sélection :**

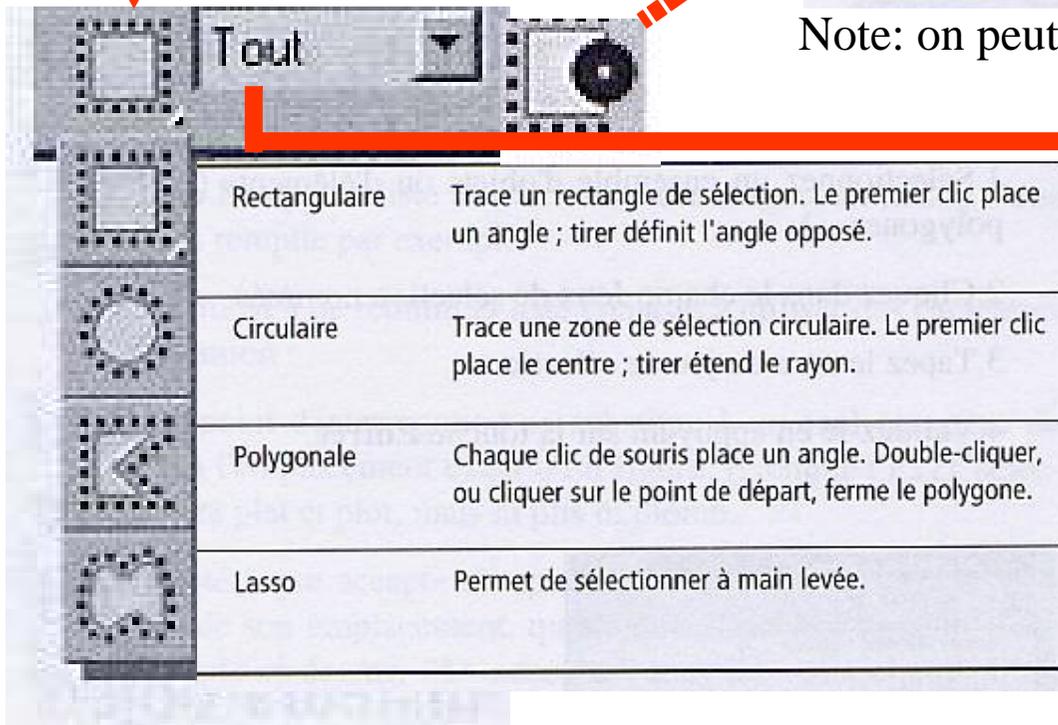
il est sur un objet non sélectionné, valide pour le mode de sélection courant. Cliquer sélectionne l'objet et désélectionne tous les autres objets sélectionnés; faire glisser sélectionne et transforme les objets tout en désélectionnant tous les autres objets sélectionnés.

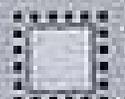
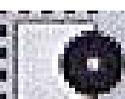
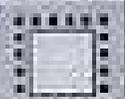
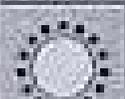
■ **Sélection par région :**

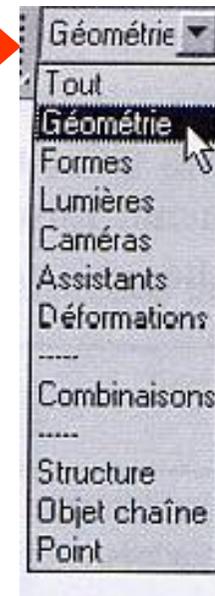
Consiste à définir une zone de sélection avec la souris.

	La sélection par fenêtre	Seuls les objets entièrement inscrits dans la zone sont sélectionnés.
	La sélection par capture	Les objets inscrits dans la zone, mais aussi ceux quiempiètent, sont sélectionnés.

Note: on peut aussi choisir *Région* dans le menu *Édition*.



	Tout	
	Rectangulaire	Trace un rectangle de sélection. Le premier clic place un angle ; tirer définit l'angle opposé.
	Circulaire	Trace une zone de sélection circulaire. Le premier clic place le centre ; tirer étend le rayon.
	Polygonale	Chaque clic de souris place un angle. Double-cliquer, ou cliquer sur le point de départ, ferme le polygone.
	Lasso	Permet de sélectionner à main levée.



**Filtrage de la sélection**

Seuls les éléments choisis dans cette liste pourront être sélectionnés, en l'occurrence ceux du type **Géométrie**. L'option *Combinaison* permet de sélectionner plusieurs types d'éléments.

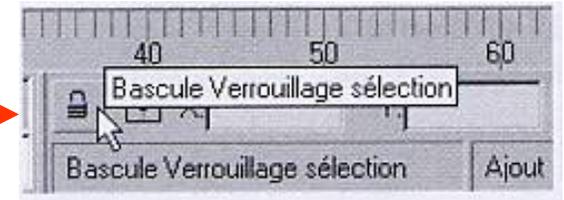
## ■ Ajouter et ôter des objets de la sélection :

- Ctrl : Pour basculer l'état de sélection des objets, appuyez sur la touche Ctrl tout en cliquant. Cliquer sur des objets non sélectionnés les ajoute à la sélection ; cliquer sur des objets sélectionnés les ôte de la sélection.
- Ctrl : Pour ajouter des régions d'objets à la sélection, appuyez sur la touche Ctrl tout en tirant une région. Les objets sélectionnés, dans la région, le restent.
- Alt : Pour ôter des objets de l'ensemble de la sélection, appuyez sur la touche Alt tout en cliquant sur des objets ou en étirant des régions.

## ■ Verrouiller une sélection :

Lorsqu'une sélection s'est avérée laborieuse et si elle doit servir plusieurs fois avec différentes commandes, il vaut mieux la verrouiller :

- en appuyant sur la barre *Espace*, ou bien,
  - le bouton de verrouillage de la sélection
- sous la fenêtre.



## ■ Sélectionner par propriétés :

### Sélectionner des objets par type

Quand vous ne voulez travailler que sur des lumières, caméras, ou formes, vous utilisez des filtres de sélection :

- choisissez un type d'objet dans la liste des filtres de sélection,
- choisissez *sélectionner tout* dans le menu *Édition*.

ou bien, la boîte de dialogue de sélection des objets :

- choisissez *Sélection par / nom* dans le menu *Édition*,
- cliquez sur *Aucun* dans la liste de types d'objet, cochez le type d'objet que vous désirez sélectionner et cliquez sur *tout* au bas de la liste des objets retenus.

### Sélectionner des objets par nom

Il s'agit d'ouvrir la boîte de dialogue de sélection des objets :

- choisissez *Sélection par / nom* dans le menu *Édition*, ou encore,
- cliquez sur le bouton *Sélection par le nom*  de la barre d'outils.

La boîte de dialogue étant visible, un objet est sélectionné en cliquant sur son nom dans la liste de sélection, ou en entrant un motif de sélection dans le champ de saisie au-dessus de la liste de sélection. Les motifs de sélection peuvent utiliser les caractères de substitution suivant :

? Accepte n'importe quel caractère placé à cet endroit de la chaîne de recherche. Exemple : B?x sélectionnera Box et Bix, mais ni Balle ni même Box01.

\* Accepte n'importe quel caractère à ce point et à droite de ce point. Exemple : B\*x sélectionne Box, Blox, Boxer et Box01.

La seconde technique de sélection par nom consiste à utiliser la liste hiérarchique de la fenêtre (choisir le bouton complètement à gauche en bas de la fenêtre).

### Sélectionner des objets par la couleur de l'objet

#### **Sélectionner tous les objets ayant la même couleur qu'un autre objet :**

1. Choisissez *Sélectionner par / Couleur* dans le menu *Édition*.
2. Cliquez sur un objet qui contient la couleur recherchée.
3. Tous les objets ayant reçu la même couleur que cet objet sont sélectionnés.

#### **Sélectionner tous les objets ayant une couleur spécifique :**

1. Cliquez sur l'indicateur de couleur *Nom et couleur* à droite de la fenêtre.
2. Cliquez sur la couleur voulue dans la boîte de dialogue *Couleur objet*.
3. Cliquez sur le bouton *Sélection par couleur* en bas à droite de cette boîte de dialogue.
4. La boîte de dialogue *Sélectionner objet* apparaît avec tous les objets utilisant la couleur sélectionnée, dans la liste de sélection.
5. Cliquez sur *Sélectionner* pour sélectionner les objets.
6. Cliquez sur *OK* pour fermer la boîte de dialogue *Couleur objet*.

## Sélection de facettes associées à un numéro d'identification

Quand un objet est créé, un numéro d'identification (ID) est attribué à chacune de ses surfaces :

Sphère : 1,

Cylindre : un pour chacun des couvercles, un pour les côtés,

Cube : un ID par facette.

### Procédure :

1. Sélectionnez un objet.
2. Cliquez sur l'onglet *Modifier*, puis sur le bouton *Sélection maillage*.
3. Choisissez le mode de sélection *Facette*.
4. Allez en bas du panneau *Sélectionnez facette*.  
Fixez le champ 1D matériau (1 par défaut).  
Cliquez sur le bouton *Sélectionnez par 1D matériau*.  
La facette choisie est sélectionnée.

## ■ Construire et nommer des ensembles de sélection :

Permet d'enregistrer et de réutiliser certains des ensembles de sélection que vous avez créé.

### Nommer un ensemble de sélection :

1. Sélectionnez les objets qui feront partie de cet ensemble.
2. Cliquez sur le champ *Ensemble de sélection nommé*  à droite de la barre d'outils.
3. Tapez un nom pour la sélection et appuyez sur *Entrée*.

### Réutiliser un ensemble de sélection :

Il suffit de choisir son nom dans la liste des ensembles de sélection :

- en cliquant sur le champ *Ensemble de sélection nommé*  à droite de la barre d'outils puis, en double cliquant sur le nom choisi ou bien
- en optant pour la boîte de dialogue *Sélectionner objet*  puis, en cliquant sur le nom choisi dans la liste à droite.

**Note :** On peut aussi renommer ou supprimer des ensembles de sélection.

## Groupe

### ■ Définition :

À utiliser chaque fois qu'un ensemble d'objets doit se comporter comme un seul, tout en conservant la possibilité de les éditer individuellement.

Un groupe est un objet qui contient d'autres objets, appelés des membres du groupe. Les groupes peuvent être animés, modifiés et liés à d'autres objets. Ce que vous effectuerez sur un groupe affecte ses objets membres mais, la puissance du groupe est que vous pouvez l'ouvrir puis modifier et animer isolément chacun de ses objets.

Tous les objets peuvent faire partie d'un groupe; on peut y mêler des géométries, des lumières, des déformations spatiales et même d'autres groupes.

Les opérations sur les groupes se trouvent sous le menu *Groupe* de la barre d'outils.

### ■ Construction d'un groupe :

Créer un nouveau groupe à partir d'une sélection d'objets :

1. Sélectionner un objet ou plus.
2. Choisissez *Groupe* dans le menu *Groupe*.
3. Tapez un nom dans la boîte de dialogue *Groupe*.

Tous les objets sélectionnés deviennent des membres du nouveau groupe.

## Ajouter des objets à un groupe existant :

1. Sélectionner un objet ou plus.
2. Choisissez *Attacher* dans le menu *Groupe*.
3. Cliquez sur n'importe quel objet appartenant au groupe ou encore, cliquez sur le bouton *Sélection par le nom*  de la barre d'outils puis, choisissez un nom de groupe dans la boîte de dialogue *Attacher au groupe*.

## ■ Transformer et modifier des groupes :

### Appliquer des actions sur tout le groupe :

#### Procédé :

Sélectionner n'importe quel objet qui en fait partie ou sélectionner le nom du groupe dans la boîte de dialogue *Sélectionner objet*  .

Les transformations appliquées à un groupe sont contenues dans le nœud du groupe. En détachant un membre du groupe, il est également détaché de la transformation appliquée à ce groupe.

Les modificateurs appliqués à un groupe sont appliqués à la sélection de tous les membres. Un membre retient le modificateur instancié même après qu'il a été détaché du groupe.

## Ouvrir le groupe et y transformer ou modifier isolément des objets du groupe :

1. Sélectionner n'importe quel objet qui en fait partie ou sélectionner le nom du groupe dans la boîte de dialogue *Sélectionner objet* .
2. Cliquez *Ouvrir* dans le menu *Groupe*.
3. Transformez et modifiez des membres du groupe.
4. Fermez le groupe en sélectionnant le nom du groupe dans la boîte de dialogue *Sélectionner objet* puis, cliquez *Fermez* dans le menu *Groupe*.

## Détacher un objet d'un groupe :

1. Ouvrez le groupe contenant les objets à détacher.
2. Sélectionnez un ou plusieurs objets à détacher.
3. Choisir *Détacher* dans le menu *Groupe*.
4. Fermez le groupe.

## Dissocier (« ungroup ») un groupe entier :

Rend à chacun de ses membres leur état d'objets individuels; les groupes imbriqués deviennent des groupes séparés.

## Éclater (« explode ») un groupe entier :

Dissout le groupe sélectionné ainsi que tous les groupes qui y sont imbriqués.

## Grilles

### ■ Définition :

Elles permettent de situer un objet dans l'espace avec exactitude; elles définissent l'emplacement où un objet est créé.

La grille visible dans une vue d'édition définit le plan de construction utilisé; tout objet qui vient d'être créé est placé et aligné dessus.

### ■ Il existe 2 sortes de grilles :

**Grilles locales :** Convient à la plupart des opérations.

Au nombre de 3, elles sont visibles dans chacune des vues d'édition :

- la grille verticale est alignée sur les axes XY,
- la grille latérale est alignée sur les axes YZ,
- la grille horizontale est alignée sur les axes XZ et se confond avec le plan du sol.

**Objets grilles :** Lorsque vous voulez construire quelque chose sur le dessus d'une table ou sur la pente d'un toit. Elles peuvent se substituer à une grille locale.

Elle s'utilise comme :

- **une alternative au plan de construction :** vous alignez l'objet grille avec la surface d'un autre objet, puis vous créez les nouveaux objets sur cette grille.
- **une alternative au système de coordonnées de transformation :** vous pouvez placer un objet grille n'importe où dans l'espace, sur une pente par ex., puis utiliser le système de coordonnées local de la grille pour transformer d'autres objets.
- **référence spatiale :** permet de définir des plans de référence dans une scène; ces objets grilles ne sont pas rendus.

Procédé : création d'un objet grille.

1. Cliquez sur le bouton *Assistants* du panneau *Créer* à droite de la fenêtre.
2. Cliquez sur *grille* dans la liste des types d'objet.
3. Tirez une zone dans n'importe quelle vue définit la longueur et la largeur de l'objet grille.
4. Positionnez l'objet grille dans la scène à l'aide de commandes de transformation.

On peut activer la grille en la sélectionnant puis en choisissant

*vues / grille / Activer objet grille.*

Lorsqu'un objet grille est actif (les lignes apparaissent sur lui et disparaissent de la grille locale), tout ce que vous créez est placé dessus, quelle que soit la vue active.

Un objet grille se manipule comme n'importe quel objet; vous pouvez le déplacer et le faire pivoter.

## Ruban à mesurer

Permet de mesurer des distances.

### Procédure de création :

1. Cliquez sur le bouton *Assistants* dans le panneau *Créer* à droite de la fenêtre.
2. Cliquez sur *Ruban à mesurer (Tape)* dans la liste des types d'objet.
3. Étirez-le dans n'importe quelle vue.

Après avoir créé le ruban, vous pouvez le déplacer ou modifier son orientation pour faire des mesures. Attention à la vue en perspective pour interpréter les résultats.

Lorsque vous désirez placer un objet à une distance connue d'un point de base, vous pouvez fixer la longueur du ruban à mesurer en cochant la case *Spécifier longueur* dans le panneau de ses paramètres.

## Points de pivot

Permet de définir un point et l'orientation d'un axe de coordonnées dans l'espace.

On peut s'en servir comme une poignée d'accrochage d'objet.

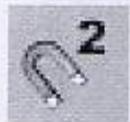
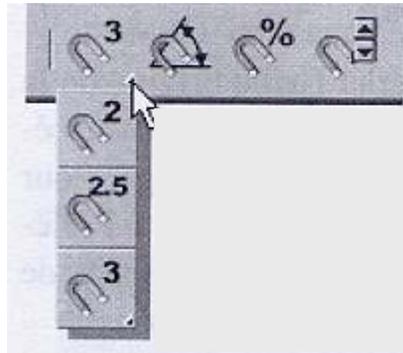
1. Cliquez sur le bouton *Assistants* dans le panneau *Créer* à droite de la fenêtre.
2. Cliquez sur *Point* dans la liste des types d'objet.
3. Cliquez dans n'importe quelle vue.

Pour déplacer le point de pivot, cliquez sur l'onglet *Hiérarchie* à droite de la fenêtre puis sur le bouton *Modifier pivot seulement*.

## Le système d'accrochage

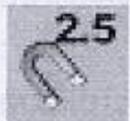
Le système d'accrochage a été conçu pour attirer et retenir quelque peu les éléments qui entrent dans le champ d'action de sommets, d'arêtes ou d'intersections.

Il existe plusieurs types d'accrochage :



2D

Accrochage spatial des sommets et des arêtes sur le plan de la grille courante.



2,5D

Permet de dessiner sur le plan de la grille courante, mais accroche aux sommets et aux objets se trouvant au-dessus ou au-dessous du plan de la grille.



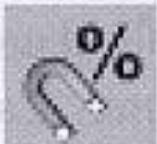
3D

Accrochage sur tous les plans, c'est-à-dire dans les trois dimensions.



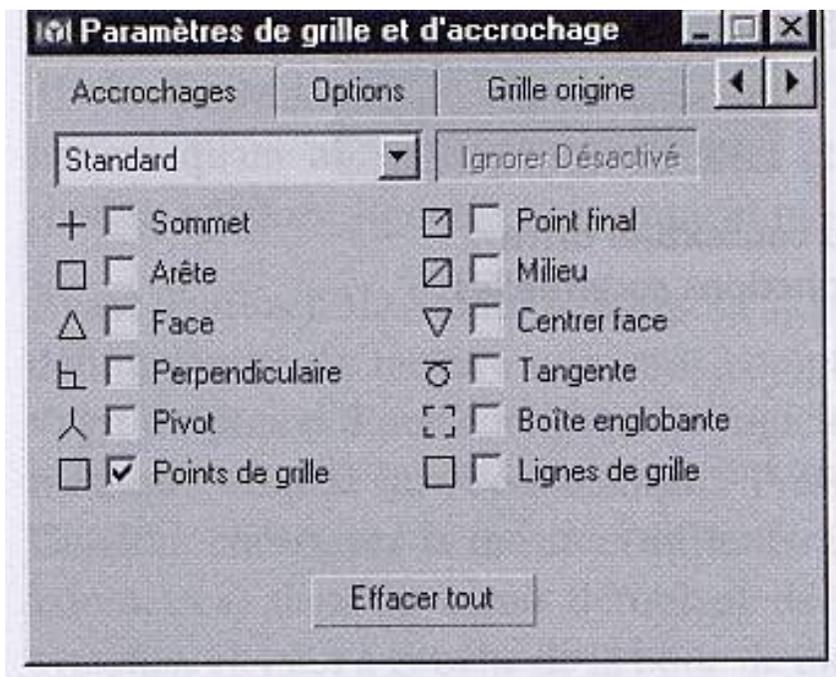
A l'angle

Applique des incréments de Rotation à l'objet manipulé. (5° par défaut). Cette option ne concerne que les transformations, et non les outils comme Courber, par exemple.

	En pourcentage	Applique un incrément de redimensionnement à l'objet manipulé avec la transformation Echelle.
	A la double flèche	Active ou désactive un incrément pour les valeurs qui apparaissent lorsqu'on clique sur la flèche haut ou bas d'un champ numérique. L'incrément est défini dans le panneau Général de la boîte de dialogue Préférences.

**Cibles d'accrochage :**

Selon les cases cochées, l'objet ou le curseur sera attiré par l'un de ces éléments.



**Accès à ce panneau :**

Cliquez sur *Personnaliser (Customize)* -> *Paramètres de grille et d'accrochage (Grid and Snap Settings)*.

**Portée de l'attraction :**

Elle est définie sous l'onglet *Options* dans ce panneau; elle définit le rayon de la zone d'attraction autour du curseur.

Il n'agit pas sur les propriétés géométriques d'un objet telles que le centre d'une sphère.

Si vous devez accrocher un objet par ses propriétés géométriques, vous pouvez placer un objet point à cet endroit puis placer l'objet ainsi que le point dans un groupe. Le point sert de poignée d'accrochage tandis que le groupe maintient le point et l'objet verrouillés.

Procédure : paramétrer un point comme référence permanente au centre d'une sphère

1. Sélectionnez un objet point.
2. Choisissez *Aligner* dans le menu *Outils*.
3. Cliquez sur une sphère.
4. Dans la boîte de dialogue *Alignement*, choisissez différentes options :
  - choisissez *Point de pivot* dans *Objet courant* (le point).
  - choisissez *Centre* dans *Objet cible* (la sphère).
  - cochez les cases des positions X, Y et Z.
  - cochez les cases des orientations X, Y et Z.
  - cliquez sur OK.

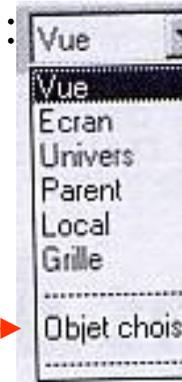
Le système d'accrochage de 3D Studio MAX est plutôt complexe. Il existe plusieurs commandes, méthodes et cibles d'accrochage.

# Les systèmes de transformation et de coordonnées

## Choisir un système de coordonnées de transformation

Vous ne pouvez pas déplacer ou faire pivoter un objet dans une direction arbitraire dans 3D Studio MAX; toutes les transformations sont appliquées sur des axes de coordonnées X, Y, Z. Par conséquent, vous devez définir les axes d'abord en choisissant votre système de coordonnées et, ensuite, vous appliquez la transformation.

La grille active n'affecte que l'endroit où un objet est créé alors que les systèmes de coordonnées de transformation affectent la façon dont vous placez un objet dans la scène après sa création. Vous avez le choix entre 7 systèmes de coordonnées de transformation de la liste déroulante de la barre d'outils :



Fixés de façon définitive.

Dépend des objets sélectionnés et du choix de grille active.

Cette option permet d'utiliser le système de coordonnées local de tout objet de la scène en tant que système de coordonnées de transformation pour tout autre objet.

Plusieurs systèmes de coordonnées sont utilisés :

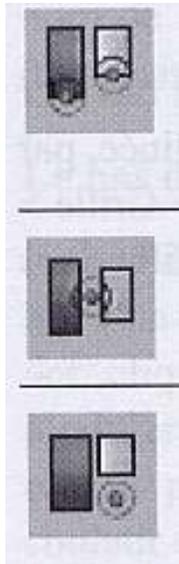
- **Univers** : La position des objets est définie p / r au point d'origine de l'univers.
- **Local** : La position d'un objet est définie p / r à un autre objet.
- **Parent** : Lorsqu'un objet est dépendant d'un autre, il se déplace p / r à l'objet parent, dont il adopte le système de coordonnées.
- **Ecran** : La position des objets est définie p / r à l'écran.
- **Vue** : C'est le système de référence affiché par défaut. Lorsqu'il est activé, les vues orthographiques sont affichées dans le système de coordonnées *Univers*, tandis que la vue *Perspective* est affichée dans le système Ecran.
- **Grille** : La position de l'objet est définie p / r à la grille de construction active.
- **Choisir** : Vous pouvez choisir le système de coordonnées d'un autre objet.

Procédé pour utiliser un système de coordonnées *Choisir* :

1. Positionnez ou alignez l'objet devant servir de système de coordonnées.
2. Choisissez *Choisir* dans la liste des systèmes de coordonnées de référence.
3. Cliquez sur l'objet que vous comptez utiliser comme système de coordonnées.
4. Continuez pour transformer d'autres objets.

## Choisir un centre de transformation

Il n'entre en jeu que pour la rotation et le changement d'échelle. Utilisez les 3 icônes déroulantes à droite de la liste des systèmes de coordonnées :

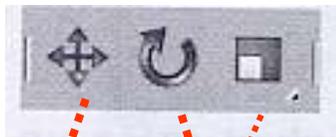


.....> Le point de pivot local de chaque objet.

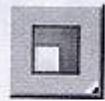
.....> Le centre géométrique de la boîte d'encadrement qui entoure tous les objets sélectionnés.

.....> Le centre du système de coordonnées de transformation.

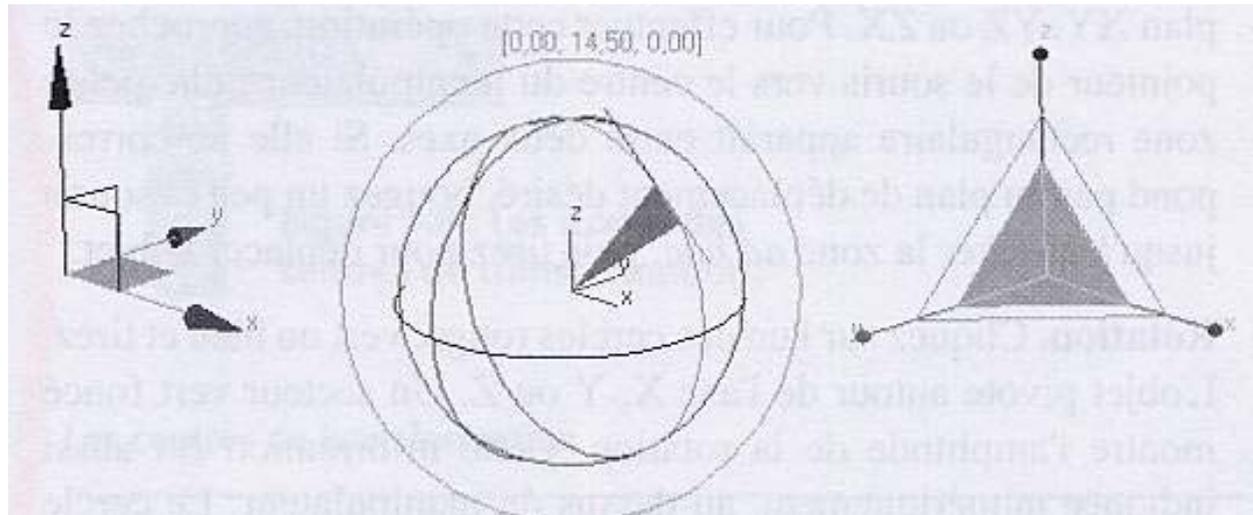
## Les transformations de base :



translation et rotation

	Sélection et échelle uniforme	Le redimensionnement s'effectue de manière égale sur les trois axes, à partir du centre de transformation. Faire glisser le pointeur vers le haut de l'écran agrandit l'objet, le faire glisser vers le bas le réduit.
	Sélection et échelle non uniforme	Ne redimensionne que sur l'axe contraint (les contraintes d'axe sont décrites un peu plus loin).
	Sélectionner et écraser	Effectue un étirement combiné à un écrasement. Faire glisser le pointeur vers le haut de l'écran écrase l'objet sur l'axe vertical et l'étire sur l'axe horizontal, le faire glisser vers le bas fait l'inverse.

Pour que vous puissiez transformer un objet préalablement sélectionné, 3D Studio MAX possède des manipulateurs qui sont visibles dès que vous activez l'un des boutons de transformation de base et seulement si la case *Afficher gizmo de transformation (Show transform Gizmo)* accessible via la commande *Vues* est cochée.



**translation**

**rotation**

**mise à l'échelle**

- **Echelle.** Le principe est le même que celui du déplacement. En cliquant au centre puis en tirant, vous appliquez un changement d'échelle uniforme, sur les trois axes. Un clic sur l'extrémité d'un axe contraint la transformation dans une seule direction. Un clic dans l'un des triangles transforme l'objet sur deux axes.

- **Rotation.** Cliquez sur l'un des cercles rouge, vert ou bleu et tirez. L'objet pivote autour de l'axe X, Y ou Z. Un secteur vert foncé montre l'amplitude de la rotation. Cette information est aussi indiquée numériquement, au-dessus du manipulateur. Le cercle extérieur gris est une poignée qui permet de faire pivoter l'objet sur un plan parallèle à la fenêtre.
- **Déplacement.** Cliquez au centre du manipulateur et faites glisser l'objet dans la direction désirée. Pour contraindre le déplacement dans une direction donnée, cliquez sur l'une des pointes du manipulateur et tirez. Il est même possible de placer un objet sur un plan XY, YZ ou ZX. Pour effectuer cette opération, approchez le pointeur de la souris vers le centre du manipulateur : une petite zone rectangulaire apparaît entre deux axes. Si elle ne correspond pas au plan de déplacement désiré, bougez un peu la souris jusqu'à afficher la zone *ad hoc*, puis tirez pour déplacer l'objet.

## Les outils d'alignement

Différents modes d'alignement sont disponibles dans le menu *Outils* :

- faire correspondre les normales à leurs facettes respectives;
- faire correspondre l'axe Z négatif d'un objet avec la normale de la facette d'un autre;
- aligner des objets selon leur boîte d'encadrement ou d'après leur point de pivot;
- etc.

### Procédure d'alignement :

1. Sélectionnez les objets (objets source) à aligner.
2. Cliquez sur un bouton d'alignement dans le menu *Outils*.
3. Sélectionnez un seul objet (objet cible) sur lequel les objets source seront alignés.
4. Fixez les paramètres d'alignement.

**Note :** Cette opération ne crée aucune connexion particulière entre les objets. Une autre transformation peut désaligner les objets. Si vous voulez qu'ils restent alignés, vous devez les grouper.

## Les menus contextuels

3D Studio MAX est doté d'un menu contextuel accessible d'un clic droit sur un objet. Ce menu diffère d'un objet à un autre.

Exemple : le menu contextuel d'une sphère.

