

Guide de référence

JEAN-PIERRE
COUWENBERGH

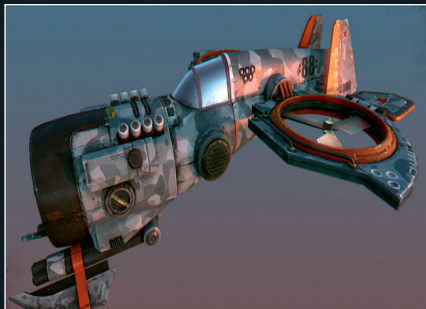
3ds max 2011

Couvre
3ds max
design 2011



autodesk
authorized author

EYROLLES



LE SUJET

Leader des logiciels d'animation et de visualisation depuis sa création, 3ds max est utilisé dans des secteurs aussi divers que l'architecture, la simulation, le design, l'audiovisuel ou le jeu vidéo. Les régulières mises à jour de ses fonctionnalités le placent à l'avant-poste des logiciels de création 3D. Les plus grands studios l'utilisent pour réaliser leurs effets spéciaux, comme cela a été le cas pour *Les experts*, *Avatar* ou *2012* dans le domaine des films et des séries, le spot d'Evian pour la publicité, *Assassin's Creed* ou *Warhammer online* pour le jeu vidéo, les nouvelles Audi et Ferrari pour le design automobile ou encore les projets novateurs de Jean Nouvel et Zaha Hadid pour l'architecture.

LE LIVRE

Grâce à ce guide, vous maîtriserez rapidement les fonctions essentielles de 3ds max 2011 et 3ds max design 2011, depuis la modélisation et l'habillage jusqu'à l'éclairage de la scène et l'animation. Didactique et complet, cet ouvrage peut être utilisé pour l'apprentissage mais aussi comme référence dans l'utilisation quotidienne du logiciel. Il vous apprendra comment :

- Prendre en main et personnaliser votre interface
- Analyser votre projet et choisir la méthode de modélisation la plus adéquate
- Réaliser rapidement vos modèles 3D
- Maîtriser les différents outils de modification
- Habiller votre scène avec matériaux et textures
- Augmenter le réalisme de votre scène grâce aux différentes techniques d'éclairage
- Ajouter des effets spéciaux
- Effectuer un rendu de qualité
- Vous lancer dans la conception architecturale grâce à des outils spécifiques
- Animer vos personnages grâce à Character studio
- Habiller vos personnages grâce aux modules Cloth et Hair
- Réaliser des analyses physiques de l'éclairage
- Importer des scènes d'AutoCAD, de REVIT ou de SketchUp

AU SOMMAIRE

■ Introduction	■ L'habillage de la scène
■ Les bases de 3ds max	■ Les caméras et lumières
■ Les bases de la modélisation	■ L'animation
■ La modélisation à partir de formes	■ L'animation de personnages avec Character Studio
■ La modélisation de surfaces	■ Le rendu et le banc de montage
■ La modélisation par combinaison d'objets	■ Le rendu mental ray
■ La modélisation architecturale	■ L'échange de fichiers
■ La simulation de cheveux et de tissus	■ Index
■ Les transformations et les modificateurs	■ Table des matières

3DS MAX 2011
3DS MAX DESIGN 2011
GUIDE DE RÉFÉRENCE

JEAN-PIERRE COUWENBERGH

3DS MAX 2011 ET 3DS MAX DESIGN 2011

GUIDE DE RÉFÉRENCE

EYROLLES



Éditions Eyrolles
61, Bld Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Direction de la collection : gheorghi@grigorieff.com
Maquette : M2M
Mise en page : AsiaType

Tous les produits cités dans cet ouvrage sont des marques déposées ou des marques commerciales. L'auteur et l'éditeur déclinent toute responsabilité pouvant provenir de l'usage des données, des manœuvres ou des programmes figurant dans cet ouvrage.



Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2011, ISBN : 978-2-212-12727-0

Sommaire

Introduction	7
Chapitre 1 : Les bases de 3ds max	15
Chapitre 2 : Les bases de la modélisation	69
Chapitre 3 : La modélisation à partir de formes	119
Chapitre 4 : La modélisation de surfaces	171
Chapitre 5 : La modélisation par combinaison d'objets	219
Chapitre 6 : La modélisation architecturale	253
Chapitre 7 : La simulation de cheveux et de tissus	295
Chapitre 8 : Les transformations et les modificateurs	327
Chapitre 9 : L'habillage de la scène	385
Chapitre 10 : Les caméras et lumières	479
Chapitre 11 : L'animation	551
Chapitre 12 : L'animation de personnages avec Character Studio	639
Chapitre 13 : Le rendu et le banc de montage	697
Chapitre 14 : Le rendu mental ray	741
Chapitre 15 : L'échange de fichiers	795
Index	825
Table des matières	831

INTRODUCTION

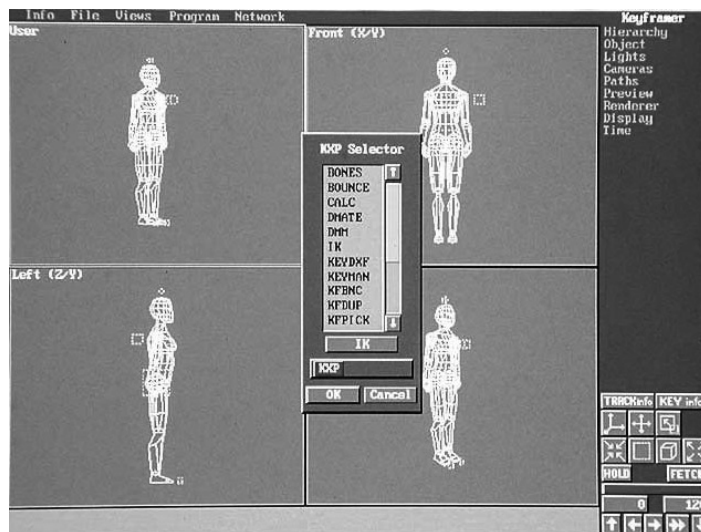


Un peu d'histoire

Largement dominé par des systèmes haut de gamme très onéreux, le monde de l'animation 3D n'était pas très accessible aux amateurs de la 3D dans le courant des années 80. Comme son grand frère AutoCAD qui a largement démocratisé le monde de la CAO à partir du milieu des années 80, 3D Studio fit de même dès sa sortie en 1990 pour le plus grand bonheur des professionnels et même des amateurs d'images de synthèse. Gary Yost, le maître à penser du Yost Group qui fut à l'origine du développement de 3D Studio dès 1988, signalait à l'époque que son objectif était de « réaliser le couteau suisse de la 3D, pour un coût largement inférieur à la concurrence ». Les plus enthousiastes au projet restaient cependant sceptiques, car proposer un produit plus performant à un prix divisé par 6 par rapport à l'offre existante, semblait assez utopique. L'avenir nous apprendra qu'il s'agissait d'un coup de génie.

Depuis cette époque les versions se sont succédé selon l'historique suivant :

- 1990 : 3D Studio 1.0 (Dos)
- 1992 : 3D Studio 2.0 (Dos) + accès aux plug-ins
- 1993 : 3D Studio 3.0 (Dos) + début du développement de 3D Studio Max



3D Studio 1.0



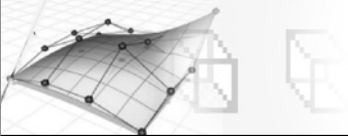
- ▶ 1994 : 3D Studio 4.0 (Dos)
- ▶ 1995 : version Alpha de 3D Studio Max présenté au Siggraph + plug-in Character Studio
- ▶ 1996 : 3D Studio Max 1.0 – Autodesk Multimédia devient Kinetix.
- ▶ 1997 : 3D Studio Max 2.0 + MaxScript
- ▶ 1998 : 3D Studio Max 2.5
- ▶ 1999 : 3D Studio Max 3.0 – Kinetix et Discreet Logic fusionnent pour devenir Discreet
- ▶ 2001 : 3ds max 4.0/4.2 – changement de nom de 3D Studio en 3ds
- ▶ 2002 : 3ds max 5.0
- ▶ 2003 : 3ds max 6.0
- ▶ 2004 : 3ds max 7.0 – Intégration de Character studio
- ▶ 2005 : 3ds max 8.0 – Intégration des modules Hair et Cloth
- ▶ 2006 : 3ds max 9.0
- ▶ 2007 : 3ds max 2008
- ▶ 2008 : 3ds max 2009 et 3ds Max Design 2009
- ▶ 2009 : 3ds max 2010 et 3ds Max Design 2010
- ▶ 2010 : 3ds max 2011 et 3ds Max Design 2011

Les versions de 3ds max

Deux versions assez similaires sont disponibles, qui permettent d'effectuer les mêmes opérations tout en ayant des applications très spécifiques : 3ds max et 3ds Max Design.

Ainsi, si vous êtes un développeur de jeux vidéo ou si vous utilisez des effets spéciaux pour les films, la publicité ou les animations, choisissez 3ds max. En revanche, si vous êtes un concepteur CAO, un architecte, un designer ou un ingénieur en mécanique, utilisez plutôt 3ds Max Design.

- ▶ **Dans 3ds Max Design**, le moteur de rendu mental ray, les matériaux Arch & Design, Pro Material et les unités réalistes de mapping sont activés par défaut. Vous disposez également d'un module supplémentaire pour l'**analyse physique de l'éclairage**, qui n'existe pas dans 3ds max.



- **Dans 3ds max**, le moteur de rendu par balayage et les matériaux standard sont activés par défaut. Les unités réalistes de mapping sont désactivées par défaut. Vous disposez dans cette version d'un kit de développement logiciel (SDK) pour les **développeurs de jeux vidéo**, qui n'existe pas dans 3ds Max Design.

REMARQUE

Cet ouvrage a été réalisé avec la version 3ds Max Design.

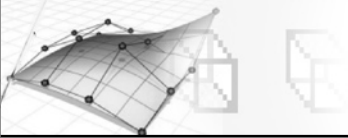
L'ouvrage

Cet ouvrage a comme objectif de couvrir les bases de 3ds max 2011 et s'adresse à tous les utilisateurs qu'ils soient débutants ou d'un niveau intermédiaire. Chaque sujet fait l'objet d'une explication détaillée et d'un exercice pratique. Afin de bien comprendre le processus de création d'images de synthèse et d'animations avec 3ds max, ce livre est organisé en treize chapitres progressifs allant de la prise en mains du logiciel au rendu final :

- **Chapitre 1 : Les bases de 3ds max.** Ce chapitre porte sur la prise en mains et la configuration du logiciel. Il aborde également l'organisation du travail avec 3ds max et les différents outils d'aide.
- **Chapitre 2 : Les bases de la modélisation.** La modélisation (ou création) d'objets constitue la base de la réalisation d'une scène dans 3ds max. Ce chapitre aborde les différentes techniques disponibles dans 3ds max, de la primitive de base aux surfaces complexes en NURBS.
- **Chapitre 3 : La modélisation à partir de formes.** Les formes sont des lignes et groupes de lignes 2D et 3D qui servent à générer d'autres objets comme des surfaces de révolution ou d'extrusion. Ce chapitre détaille les différentes techniques disponibles.
- **Chapitre 4 : La modélisation de surfaces.** Pour créer des objets plus complexes ou de forme libre, 3ds max permet de modéliser des objets à partir de carreaux constitués de courbes de Bézier et de NURBS constitués d'un réseau de splines. Ce chapitre explique comment créer des carreaux de Bézier et des surfaces NURBS de toutes pièces ou comment les générer automatiquement par transformation d'objets maillés.



- **Chapitre 5 : La modélisation par combinaison d'objets.** Outre les opérations booléennes et l'extrusion de formes le long d'un chemin, il existe une série d'autres techniques de modélisation qui se basent sur la combinaison d'objets existants pour en créer d'autres. Il s'agit principalement de l'objet composé Maillage liquide (Metaballs), de l'objet composé Dispersion, de l'objet composé Conforme et de la peinture objet.
- **Chapitre 6 : La modélisation architecturale.** Pour créer un projet d'architecture, 3ds max permet d'une part, d'importer une géométrie à partir d'outils de CAO comme AutoCAD et d'autre part de créer directement un projet à partir d'objets AEC, qui sont des assemblages architecturaux standard tels que des escaliers, fenêtres, portes et murs. Il s'agit d'objets préfabriqués entièrement paramétriques, qui permettent de compléter un modèle architectural sans consacrer trop de temps aux tâches de modélisation. Chaque objet comporte plusieurs paramètres de personnalisation de son aspect et de ses dimensions.
- **Chapitre 7 : La simulation de cheveux et de tissus.** Ce chapitre porte sur l'étude des modules Chevelure-Pelage et Tissus. Le module Chevelure-Pelage permet la création de la chevelure d'un personnage ou du pelage d'un animal ainsi que des effets de rendu associés. Le module Tissus est un jeu d'outils de simulation permettant de refléter la façon dont le tissu, et en particulier les vêtements, se comportent dans la réalité.
- **Chapitre 8 : Les transformations et les modificateurs.** Une géométrie n'est jamais parfaite du premier coup. Il faut l'affiner et la positionner correctement dans l'espace. Ce chapitre aborde en détail les deux formes d'éditations de base des objets : les transformations (modification de position, de rotation, d'échelle) et les modificateurs (modification de la structure interne d'une géométrie).
- **Chapitre 9 : L'habillage de la scène.** Après la modélisation des différents objets d'une scène ou d'un projet, il importe d'habiller ceux-ci pour les rendre le plus réaliste possible. Il s'agit donc essentiellement de définir et d'appliquer des matériaux aux objets. Ce chapitre aborde les trois notions importantes à prendre en compte à ce stade : les matériaux, les textures (qui sont une composante des matériaux) et les coordonnées de mapping (qui indiquent comment appliquer des matériaux texturés sur un objet).
- **Chapitre 10 : Les caméras et lumières.** Après avoir créé le contenu d'une scène et habillé les différents composants, la qualité de la mise en scène finale dépend largement du positionnement adéquat de la caméra, auquel s'ajoute un éclairage bien étudié. Ce chapitre aborde en détail les différentes techniques de l'éclairage et la manière de visualiser la scène à l'aide de caméras.
- **Chapitre 11 : L'animation.** L'animation est une étape importante dans la réalisation d'un projet. Ce chapitre aborde les différentes techniques d'animation (images clés,



trajectoire, cinématique, système de particules, etc.) avec en complément les possibilités de simulation à l'aide de Reactor.

- **Chapitre 12 : L'animation de personnages avec Character studio.** L'animation de personnages est fortement simplifiée grâce à Character studio et à ses fonctionnalités que sont Biped (animation de squelettes), Physique (association du maillage au squelette) et Crowd (animation de foule). Ce chapitre aborde ces trois fonctionnalités principales en mettant l'accent sur le processus à suivre et sur les options disponibles.
- **Chapitre 13 : Le rendu et le banc de montage.** Le rendu est l'étape finale dans la réalisation d'un projet. Elle permet d'aboutir au produit fini exploitable (une image, un film...). Ce chapitre aborde les différentes techniques de rendu classiques avec en complément la combinaison de différentes sources à l'aide du banc de montage et l'ajout d'effets spéciaux.
- **Chapitre 14 : le rendu mental ray.** En complément du rendu standard de type « ligne de balayage », 3ds max dispose également du rendu mental ray. Il s'agit d'un rendu à usage général capable de générer des simulations physiquement correctes d'effets d'éclairage tels que des réflexions et des réfractions par lancer de rayons, des réverbérations et une illumination globale. A la différence du rendu lignes de balayage 3ds max par défaut, le rendu mental ray vous évite d'avoir à simuler les effets d'éclairage complexes, manuellement ou en générant une solution de radiosité. Le rendu mental ray est optimisé pour utiliser de multiples processeurs et pour tirer parti des modifications incrémentielles afin de produire un rendu efficace des animations.
- **Chapitre 15 : l'échange de fichiers.** Par définition, l'interopérabilité est la capacité que possède un produit ou un système, dont les interfaces sont connues, à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants. Dans le cas de 3ds max, il s'agit principalement d'aborder les liens avec les autres produits d'Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, REVIT...) et de mettre en place une méthodologie de travail pour rendre le travail collaboratif, entre ces logiciels, le plus efficace possible.

Si vous découvrez 3ds max, l'idéal est ainsi de passer d'un chapitre à l'autre pour progresser à votre rythme vers la réalisation finale de votre projet. Pour les autres utilisateurs, ces différents chapitres peuvent servir d'aide-mémoire et/ou d'explication des nouveautés de la nouvelle version.

CHAPITRE 1

LES BASES DE 3DS MAX



1. L'environnement de travail

3ds max peut être considéré comme l'outil d'intégration idéal pour la réalisation de rendus de qualité photographique et pour l'animation. Il n'est pas isolé dans une tour d'ivoire, mais se trouve au centre d'une gamme d'outils complémentaires qui, en fonction des applications, peuvent s'avérer indispensables. Ces outils peuvent se trouver en amont, en aval ou être intégrés. Nous pouvons citer en particulier :

En entrée, les outils de conception 3D : si 3ds max possède la plupart des outils pour modéliser des scènes, certaines applications comme l'architecture, le design ou la mécanique par exemple, font appel à des outils spécialisés de CAO pour la conception précise de projets. Ces derniers peuvent ensuite être importés dans 3ds max pour l'habillage, le rendu et l'animation. D'autre part, des formes 2D ou des courbes particulières peuvent aussi être importées à partir de logiciels d'illustration. Dans cette optique, 3ds max permet l'ouverture de fichiers au format VIZ Render (*.drf) et l'importation de fichiers aux formats : Autodesk (.fbx), 3D Studio Mesh (.3ds, .prj), Adobe Illustrator (.ai), Autodesk Collada (.dae), LandXML/DEM/DDF (.dem, .xml, .ddf), AutoCAD Drawing (.dwg), Legacy AutoCAD (.dwg), Flight Studio OpenFlight (.flt), fichiers HTR d'analyse de mouvement (.htr), IGES (.ige, .igs, .iges), Autodesk Inventor (.ipt, .iam), fichiers Lightscape (.lp, .ls et autres formats), gw::OBJ-Importer (.obj), Forme 3D Studio (.shp), Stereolitho (.stl), fichiers TRC d'analyse de mouvement (.trc), VRML (.wrl, .wrz).

En complément, les plug-ins : il s'agit d'outils complémentaires spécialisés dans des tâches particulières comme la simulation de croissance de plantes ou le mouvement de vêtements, le rendu type dessin animé, etc. Il existe des centaines de plug-ins pour 3ds max, à titre gratuit ou commercial. Une liste existe sur le site :

► www.maxplugins.de



Avant de procéder à l'installation, assurez-vous que votre système dispose de la configuration logicielle et matérielle minimale pour Autodesk 3ds max 2011.

Systèmes d'exploitation

Les systèmes d'exploitation pris en charge avec la version 32 bits d'Autodesk 3ds max 2011 sont les suivants.

- ▶ Microsoft Windows XP Professionnel (SP2 ou ultérieur)
- ▶ Microsoft Windows XP Professionnel x64 (SP2 ou ultérieur)
- ▶ Microsoft Windows Vista Entreprise (SP2 ou ultérieur)
- ▶ Microsoft Windows Vista Entreprise x64 (SP2 ou ultérieur)
- ▶ Microsoft Windows 7 Professionnel
- ▶ Microsoft Windows 7 Professionnel x64
- ▶ Système d'exploitation Mac : vous pouvez exécuter le logiciel 3ds max 2011/3ds Max Design 2011 sur un Mac avec Boot Camp ou Parallels Desktop pour Mac, si certaines conditions système sont respectées.

Au niveau de la configuration matérielle, les informations sont disponibles sur le site www.autodesk.com/3dsmax-systemrequirements.

2. Le processus de création d'une animation

Qu'il s'agisse d'imiter la réalité le plus fidèlement possible ou de créer une scène directement sortie de votre imagination, la réalisation d'une animation suit toujours le même processus : modélisation, habillage, visualisation et animation.

A partir de formes géométriques simples (cube, sphère, cylindre...) ou de techniques plus sophistiquées (Carreaux de Bézier, NURBS...), le concepteur va construire un modèle de la scène ou de l'objet. Les différentes techniques de rendu vont permettre ensuite l'habillage, qui assure la qualité visuelle du produit : choix des couleurs, détermination et emplacement des sources de lumière, définition des coefficients de réaction de la lumière, simulation ou numérisation des matériaux. Il ne restera plus alors qu'à animer la scène : déplacement de personnages et d'objets, modification d'éclairage...

Ces différentes étapes seront abordées progressivement dans cet ouvrage selon le processus de la figure 1.1.

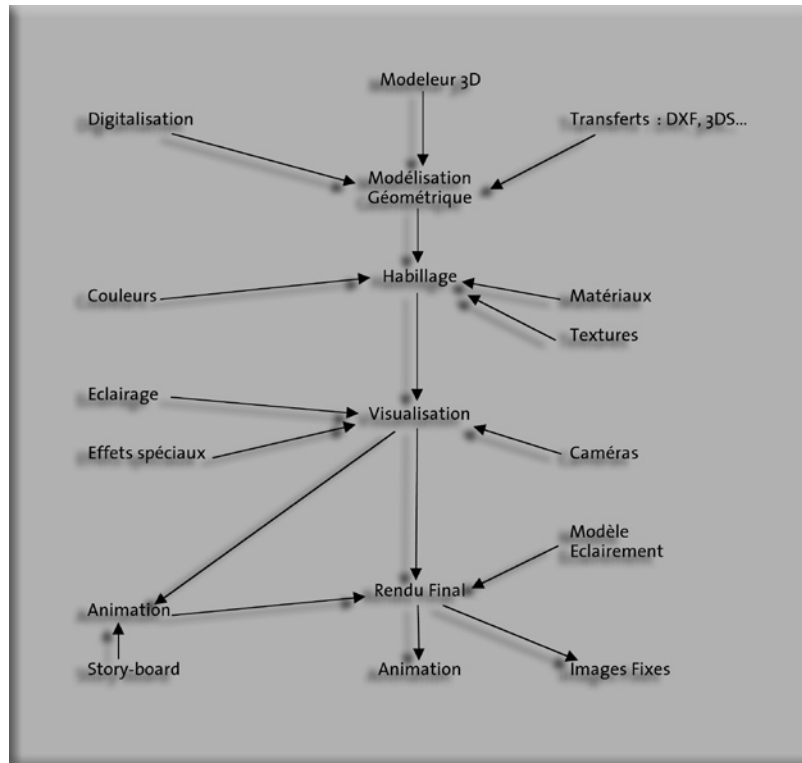
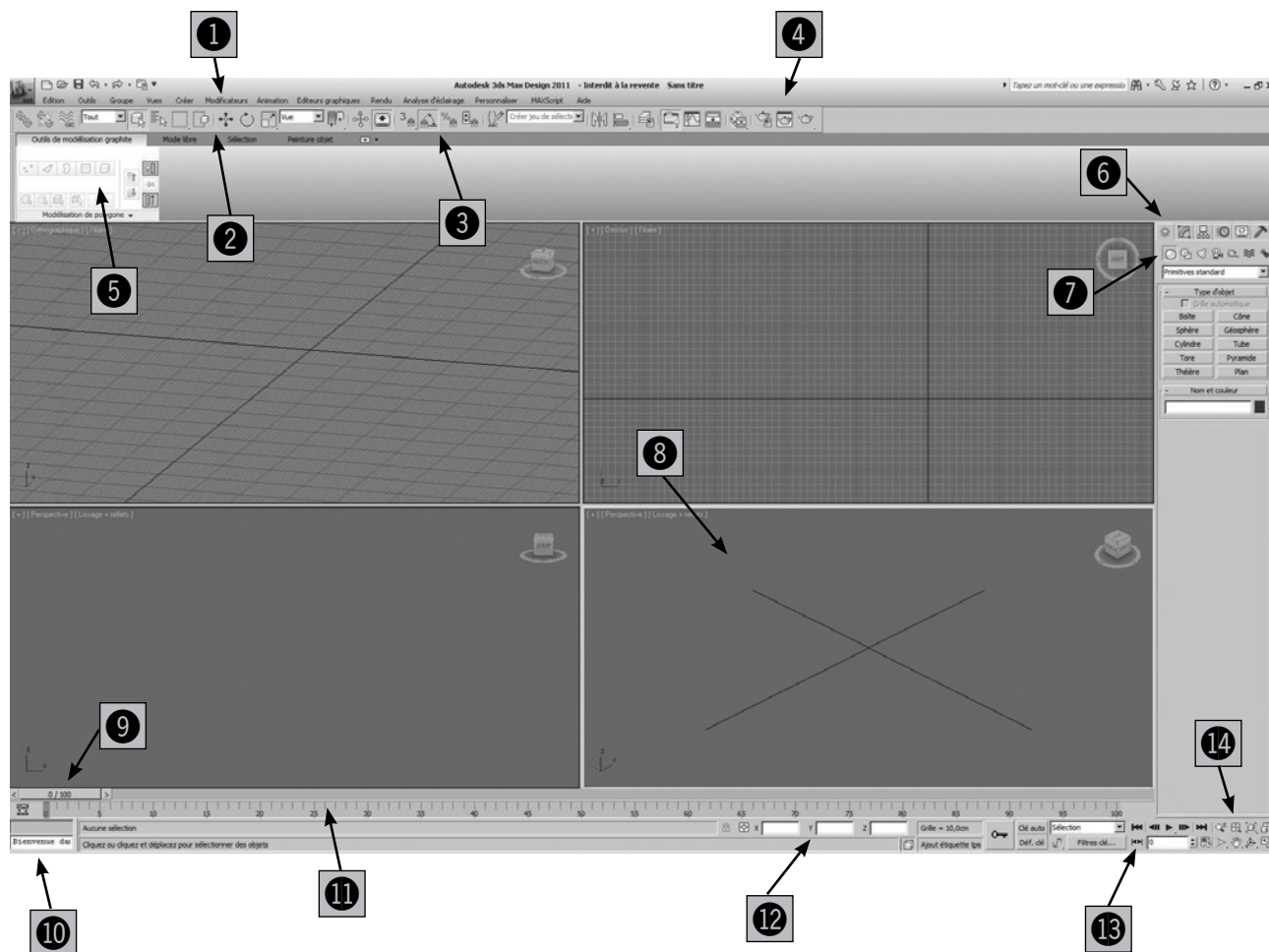


Fig.1.1

3. L'interface de 3ds max

3.1. L'interface par défaut

L'interface de 3ds max est entièrement personnalisable, mais pour démarrer il vaut mieux utiliser ce qui est proposé par défaut. Avant de passer au détail, sachez que max fournit un environnement de travail intégré unique et qu'il n'est pas nécessaire de passer d'un module à un autre pour passer à travers les différentes phases du processus décrit au point 2. Dans la version, 3ds Max Design l'interface se compose des éléments suivants (fig.1.2) :



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| ① Barre de menus déroulants | ⑧ Fenêtre active |
| ② Barre d'outils principale | ⑨ Glissière du temps |
| ③ Barre des accrochages | ⑩ Récepteur MAXScript |
| ④ Calcul du rendu | ⑪ Barre de piste |
| ⑤ Ruban | ⑫ Affichage des coordonnées |
| ⑥ Panneau de commandes | ⑬ Lancement de l'animation |
| ⑦ Types d'objets | ⑭ Contrôle affichage des fenêtres |

Fig.1.2

3.2. Les modifications de base de l'interface

L'interface par défaut peut subir quelques modifications de base pour la rendre plus conviviale :

- **Affichage des menus Couches, Contraintes axe, Extras, Raccourcis de rendu et Accrochages** : en effectuant un clic droit sur la barre d'outils principale vous avez accès à un menu contextuel (fig.1.3) qui vous permet d'afficher les barres d'outils Couches (pour organiser les objets par couches superposées), Contrainte axe (pour contraindre les déplacements des objets dans les directions X, Y ou Z), Extras (contient des outils complémentaires comme la grille automatique ou la copie en réseau), Raccourcis de rendu (permet d'affecter des paramètres à trois boutons prédéfinis personnalisés), Accrochages (permet d'accéder aux paramètres d'accrochages les plus usuels), Calques d'animation (combinaison de pistes d'animation pour un même objet), Valeurs prédéfinies du pinceau (pour définir le type et la largeur du pinceau). Vous pouvez les ancrer dans les bordures de l'écran en les déplaçant vers le haut, le bas, à gauche ou à droite (fig.1.4).

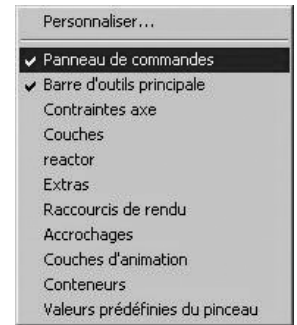


Fig.1.3



Fig.1.4

- **Glisser la barre d'outils principale** : en fonction de la taille de l'écran et de la résolution active, il arrive que l'ensemble des fonctions de la barre d'outils principale ne soit pas visible. Il convient alors de glisser cette barre vers la gauche pour accéder aux fonctions situées à droite (fig.1.5).

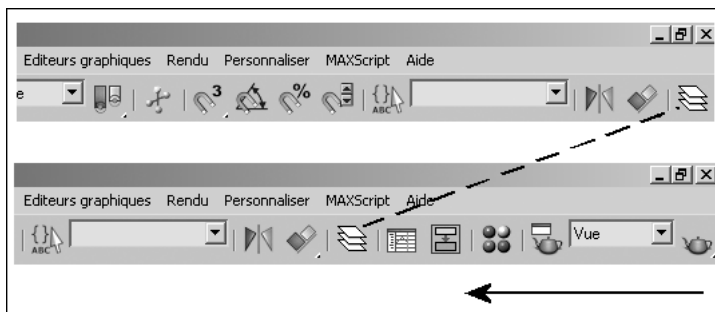


Fig.1.5

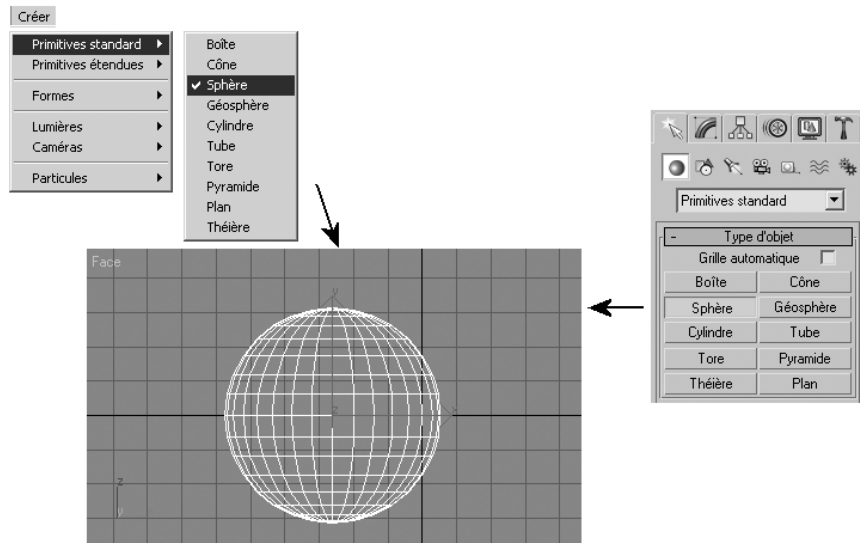
- **Agrandir le panneau de commande** : en fonction du type d'opération que vous exécutez, il arrive fréquemment que nombre d'options ne peut s'afficher complètement à l'écran. Vous devez dès lors glisser le panneau de commande de haut en bas. Pour remédier à cela, vous pouvez agrandir le panneau en glissant sa frontière vers la gauche (fig.1.6).



Fig.1.6

3.3. L'accès aux fonctions

L'accès aux fonctions est multiple dans 3ds max. Ainsi si vous souhaitez créer une sphère, par exemple, deux possibilités s'offrent à vous (fig.1.7) : par le menu déroulant **Créer** et par le panneau de commande **Créer**.



Accès aux fonctions

Fig.1.7

Certaines opérations sont également disponibles par un menu **Quadr.** ou « menu quadrant » qui s'affiche à l'aide d'un clic droit dans la fenêtre active ou sur un objet particulier (fig.1.8). Il comprend différentes options en fonction de l'objet sélectionné ou du type de vue, et intègre de nombreux éléments que l'on peut retrouver dans les autres menus.

3ds max contient aussi de nombreux raccourcis clavier qui vous permettront d'accéder directement aux fonctions et rendre votre travail plus aisé. Vous pouvez les modifier ou en ajouter par l'option **Personnaliser Interface utilisateur** du menu **Personnaliser** (fig.1.9).

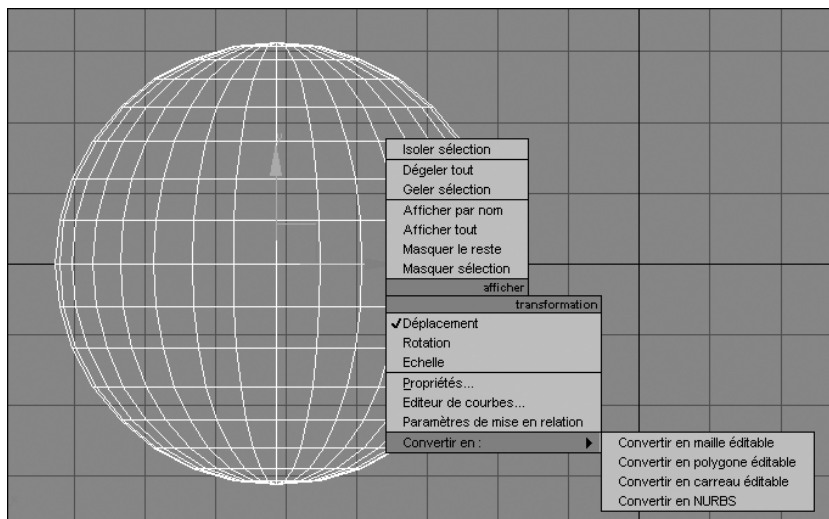


Fig.1.8

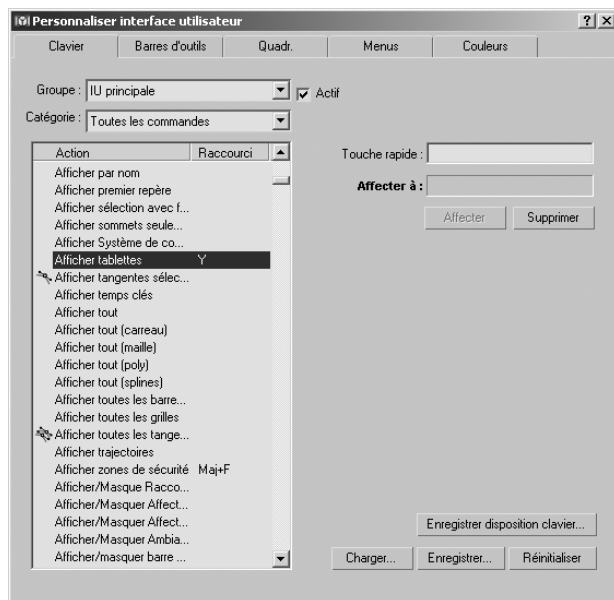


Fig.1.9

REMARQUE

L'activation d'une fonction dans 3ds max a comme effet de garder cette fonction active. Pour sortir de celle-ci, il convient d'activer la touche Echap (Esc).

3.4. Les fenêtres de 3ds max

L'interface par défaut de 3ds max présente quatre fenêtres de travail qui sont autant de points de vue sur les objets 3D qui forment la scène. L'une des fenêtres, indiquée par une bordure jaune, est toujours active. La fenêtre active est celle où les commandes et les autres opérations prennent effet. Il ne peut y avoir qu'une seule fenêtre active à la fois. Les autres fenêtres ne servent qu'à l'observation ; tant qu'elles ne sont pas désactivées, elles assurent simultanément le suivi des actions de la fenêtre active.

Par défaut, 3ds max dispose les fenêtres sur deux lignes de deux colonnes. Treize autres dispositions sont possibles, mais vous ne pouvez afficher que quatre fenêtres au maximum.

Le panneau **Disposition** de la boîte de dialogue **Configuration fenêtre** vous permet de définir des dispositions différentes et de personnaliser les fenêtres dans chacune d'elles. La configuration de la fenêtre est enregistrée en même temps que la scène. La procédure est la suivante :

- 1 Dans le menu **Vue**, sélectionnez **Configuration fenêtre**.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Disposition**.
- 3 Dans la partie supérieure, cliquez sur la configuration souhaitée (fig.1.10).
- 4 Sélectionnez chacune des fenêtres et définissez le type d'affichage souhaité : gauche, droite, perspective...

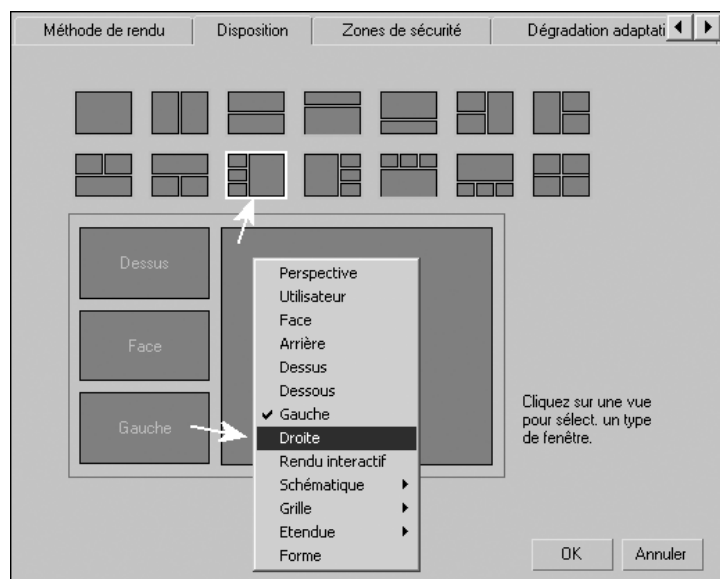


Fig.1.10

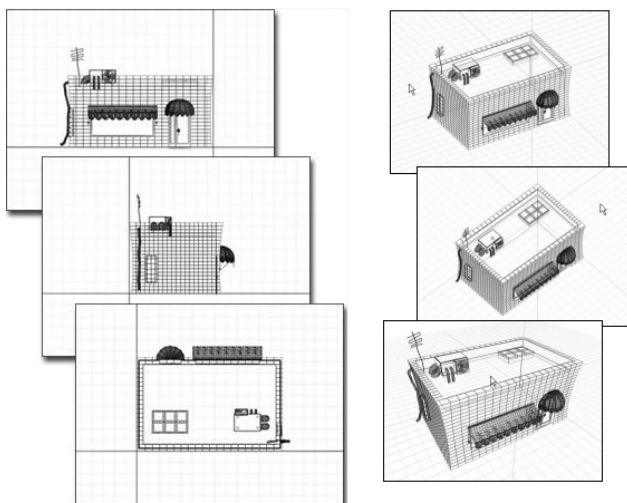


Le type de vue peut également être modifié directement en cliquant sur la fenêtre que vous voulez modifier, puis en utilisant l'un des raccourcis clavier du tableau ci-dessous :

Touche	Type de vue
T	Vue de dessus
B	Vue de dessous
F	Vue de face
L	Vue de gauche
C	Vue Caméra. Seulement si une seule caméra est définie dans la scène.
P	Vue Perspective. Conserve l'angle de visualisation de la vue précédente.
U	Vue utilisateur (axonométrique). Conserve l'angle de visualisation de la vue précédente. Permet d'utiliser le zoom région.

La représentation des objets d'une scène se fait principalement selon deux familles de vues dans 3ds max (fig.1.11) :

- **Les vues axonométriques** : elles font référence à la projection parallèle d'un objet 3D sur une surface de dessin (ou un écran d'ordinateur). Si l'objet est incliné de façon à ce que trois côtés soient visibles, la projection conserve les échelles horizontale et verticale mais déforme les diagonales et les lignes courbes. Les vues orthographiques, les vues utilisateurs ayant fait l'objet d'une rotation et les vues isométriques sont toutes des vues de type axonométrique.



- **Les vues en perspective** : elles sont très proches de la vision humaine. Les objets semblent s'éloigner, créant ainsi une impression de profondeur et d'espace. Une variante de la vue perspective est la vue Caméra, qui suit le déplacement de la vue à travers l'objectif de la caméra. Lorsque vous déplacez la caméra (ou la cible) dans une autre fenêtre, la scène se déplace en conséquence. C'est là l'avantage de la vue Caméra par rapport à la vue perspective.

Fig.1.11 (Doc.Autodesk)

Après avoir sélectionné une disposition, vous pouvez redimensionner les fenêtres en modifiant leurs proportions à l'aide des barres de fractionnement les séparant ou via le croisement des fenêtres (fig.1.12).

4. L'univers de création de 3ds max : la scène

La création d'une scène dans 3ds max peut se faire en partant de zéro, c'est-à-dire en créant la scène de toutes pièces sans récupération d'éléments existants. Mais tenez compte du fait que vous pouvez réaliser des gains de productivité importants si vous réutilisez une partie de votre travail en combinant des géométries créées provenant d'autres conceptions 3ds max ou d'autres programmes. 3ds max prend en charge cette technique par le biais des commandes Importer, Fusionner et Remplacer. Vous pouvez également partager des conceptions ou objets avec d'autres utilisateurs travaillant sur le même projet à l'aide de la fonction Références externes.

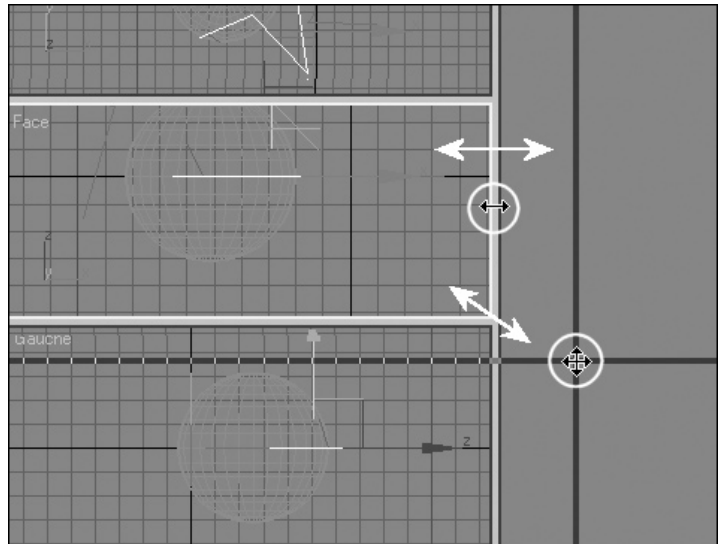


Fig.1.12

4.1. Importer une géométrie

Cette méthode permet de charger ou de fusionner des fichiers de géométrie qui ne sont pas au format scène 3ds max. La procédure est la suivante :

- 1 Dans le menu **Application (M)** sélectionnez **Importer** puis à nouveau **Importer**.
- 2 Choisissez un type de fichier à importer dans la liste des types de fichiers de la boîte de dialogue de sélection de fichiers. Pour visualiser plusieurs types de fichiers, choisissez l'option **Tous**. Les principaux formats suivants sont disponibles :
 - ▶ Autodesk (FBX)
 - ▶ 3D Studio Mesh (3DS, PRJ)
 - ▶ Adobe Illustrator (AI)
 - ▶ Autodesk Collada (DAE)
 - ▶ LandXML /DEM /DDF (DEM, XML, DDF)
 - ▶ AutoCAD Drawing (DWG)
 - ▶ Legacy AutoCAD (DWG)



- ▶ Flight Studio OpenFlight (FLT)
 - ▶ Fichiers HTR d'analyse de mouvement (HTR)
 - ▶ IGES (IGE, IGS, IGES)
 - ▶ Autodesk Inventor (IPT, IAM)
 - ▶ Fichiers Lightscape (LP, LS et autres formats)
 - ▶ gw::OBJ-Importer (OBJ)
 - ▶ Forme 3D Studio (SHP)
 - ▶ Google SketchUp (SKP)
 - ▶ Stereolitho (STL)
 - ▶ Fichiers TRC d'analyse de mouvement (TRC)
 - ▶ VRML (WRL, WRZ)
 - ▶ Importation XML de matériau VIZ (XML)
- 3 Sélectionnez le fichier à importer.
 - 4 Pour certains types de fichier, une deuxième boîte de dialogue s'affiche et présente des options propres à ce type de fichier. Choisissez les options souhaitées.

REMARQUE

Pour plus de détails, voir le chapitre 15.

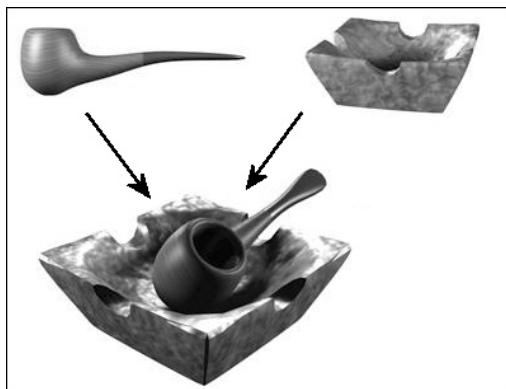


Fig.1.13

4.2. Fusionner des objets ou scènes

L'option Fusionner vous permet de combiner plusieurs scènes en une seule. Cette fonction est très utile. Vous pouvez ainsi créer une banque d'objets divers (une table, une chaise, un arbre...) habillé ou non de matières et textures et les insérer dans votre scène en fonction de vos besoins (fig.1.13). Lorsque vous fusionnez une conception vous pouvez spécifier quels objets doivent être fusionnés. Si l'un des objets que vous désirez fusionner porte le même nom que l'un des objets de votre scène, vous pouvez lui attribuer un nouveau nom ou choisir de ne pas le fusionner.

Au niveau de la conversion d'unités. Deux options sont disponibles. Lorsque **Respecter les unités du système dans les fichiers** est sélectionné dans la boîte de dialogue **Configuration de l'unité système** (fig.1.14), les objets fusionnés à partir d'un fichier utilisant une échelle d'unité système différente sont mis à l'échelle pour conserver la bonne taille dans la nouvelle scène. Si l'option **Respecter les unités du système dans les fichiers** n'est pas sélectionnée, une sphère d'un rayon de 100 unités créée dans le système 1 unité = 1 pied est convertie en une sphère d'un rayon de 100 pouces dans le système 1 unité = 1 pouce avec un rayon de 100 unités. L'accès à ce paramètre s'effectue de la manière suivante : dans le menu **Personnaliser** sélectionnez **Définir unité**, puis cliquez sur le bouton **Configuration de l'unité système**.



Fig.1.14

Pour fusionner des éléments, la procédure générale est la suivante :

- 1 Choisissez **Importer** dans le menu **Application (M)**. Puis cliquez sur **Fusionner**.
- 2 Sélectionnez le fichier à partir duquel vous souhaitez fusionner les éléments.
- 3 Choisissez un groupe ou un élément à fusionner (fig.1.15).
- 4 Cliquez sur OK.

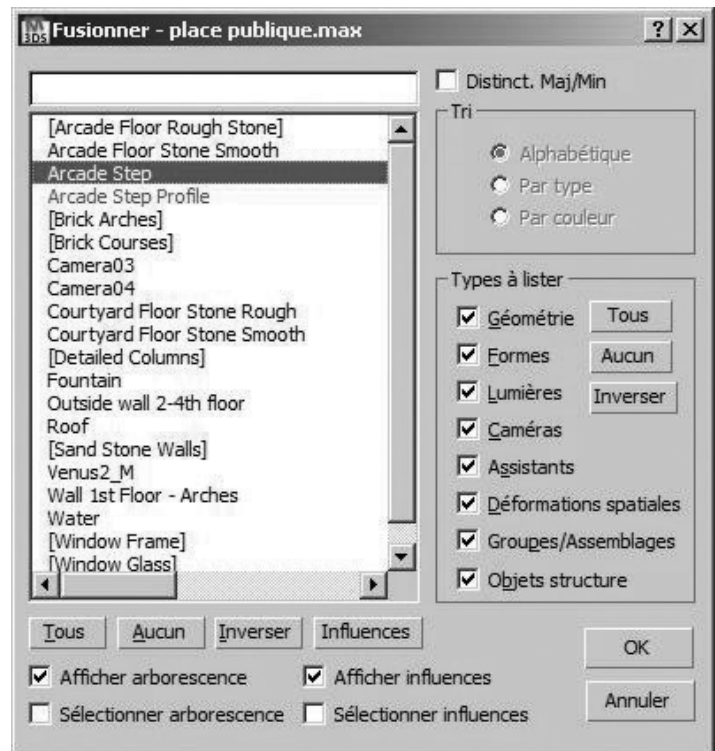


Fig.1.15



Lorsqu'un ou plusieurs objets entrants portent le même nom que des objets de la scène, un message d'avertissement vous propose les options suivantes :

- ▶ **Fusionner** : fusionne le nouvel objet en utilisant le nom se trouvant dans le champ situé à droite. Pour éviter d'avoir deux objets portant le même nom, entrez un nouveau nom avant de continuer.
- ▶ **Ignorer** : ne fusionne pas le nouvel objet.
- ▶ **Supprimer** : supprime l'objet existant avant de fusionner le nouvel objet.
- ▶ **Appliquer à toutes les copies** : applique à tous les autres objets à fusionner avec des noms dupliqués le traitement que vous définissez pour l'objet en cours. Aucun autre message d'avertissement ne s'affichera. Cette option n'est pas disponible si vous avez renommé l'objet courant.
- ▶ **Annuler** : annule la fusion.

Lorsqu'un ou plusieurs matériaux affectés aux objets entrants portent le même nom que les matériaux de la scène, un message d'avertissement vous offre les options suivantes :

- ▶ **Renommer matériau fusionné** : définit le nom du matériau entrant.
- ▶ **Utiliser matériau fusionné** : attribue les caractéristiques des matériaux entrants aux matériaux de la scène portant le même nom.
- ▶ **Utiliser matériaux** : attribue les caractéristiques des matériaux de la scène aux matériaux entrants portant le même nom.

REMARQUE

Seuls les noms de matériaux de niveau supérieur (et non des sous-matériaux) sont vérifiés pour les noms dupliqués.

- ▶ **Renommer automatiquement matériau fusionné** : renomme automatiquement les matériaux entrants. Utilise des noms basés sur le numéro de matériau suivant disponible.
- ▶ **Appliquer à toutes les copies** : applique à tous les autres objets à fusionner avec des noms dupliqués le traitement que vous définissez pour l'objet en cours.

4.3. Remplacer les objets d'une scène

La commande Remplacer vous permet de remplacer des objets de votre scène par des objets provenant d'une autre scène et qui portent le même nom. La commande Remplacer vous

permet de définir et d'animer une scène à l'aide d'objets simplifiés puis de les remplacer par des objets détaillés avant le rendu (fig.1.16). Pour les utilisateurs de dessins 2D (par exemple avec AutoCAD), cette méthode permet de convertir facilement des composants 2D (un bloc dans AutoCAD par exemple) en un objet 3D. La scène dans 3ds max comporte par exemple les symboles « Bureau » importés d'AutoCAD (voir le chapitre 6 pour plus de détails sur les blocs AutoCAD). Vous souhaitez les remplacer par des objets 3D.

La procédure est la suivante :

- 1 Ouvrir le fichier contenant les blocs à remplacer (par exemple le bloc Bureau).
- 2 Choisissez le menu **Application** > **Importer** > **Remplacer** pour afficher la boîte de dialogue **Remplacer fichier**.
- 3 Sélectionnez le fichier contenant les éléments de remplacement. Par exemple : Mobilier.max
- 4 Dans la boîte de dialogue **Remplacer fichier**, choisissez un élément de remplacement. Il doit porter le même nom que le bloc initial (donc Bureau).
- 5 Un message vous demande si vous voulez remplacer les matériaux en même temps que les objets.
 - ▶ Si vous répondez **Oui**, les matériaux des objets de remplacement remplacent les matériaux en cours.
 - ▶ Si vous répondez **Non**, seule la géométrie est remplacée : le matériau affecté à l'objet d'origine est conservé.
- 6 Les bureaux en 2D sont remplacés par des bureaux en 3D (fig.1.17).

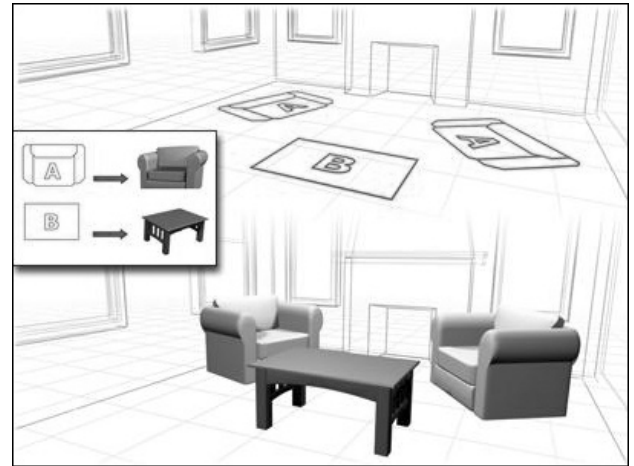


Fig.1.16

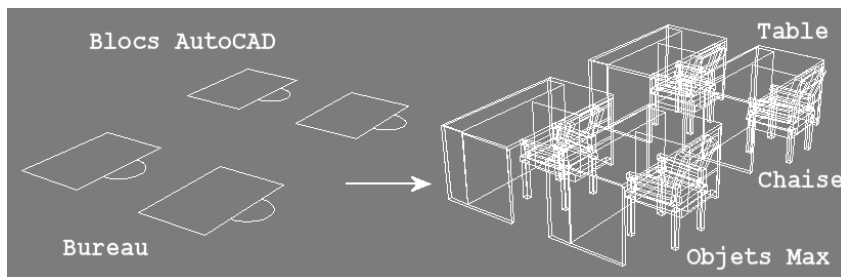


Fig.1.17



REMARQUE

Une autre méthode consiste à utiliser le modificateur Substitut.

4.4. Travailler avec des références externes

Les fonctions Objets réf. externe et Scènes réf. externes font appel à des objets et des scènes qui sont référencés dans des fichiers .max externes. Ces fonctions permettent de partager des fichiers avec d'autres personnes de votre groupe de travail et offrent des options de mise à jour et de protection des fichiers externes.

Dans le cas des objets référencés de façon externe, ils apparaissent dans la scène courante mais sont en fait référencés à partir de fichiers 3ds max externes. Les objets source sont ainsi protégés de toute modification que vous pourriez apporter aux objets références externes. Les mises à jour et les modifications apportées aux objets source se répercutent aussi sur le fichier cible dans lequel la référence externe s'affiche.

Un objet référence externe s'affiche comme n'importe quel autre objet dans la scène 3ds max. Toutefois, dans la pile de modificateurs, aucune des entrées de la pile ne peut être modifiée ; la seule entrée est « Objet réf. externe ». Vous pouvez ajouter des modificateurs supplémentaires à l'objet, mais vous ne pouvez pas accéder aux objets d'origine sans fusionner l'objet références externes dans la scène.

Pour ajouter un objet références externes, la procédure est la suivante :

- ① Dans le menu **Application**, sélectionnez **Références** puis **Objets référence externe**.
- ② Cliquez sur le bouton **Créer enregistrement référence externe à partir du fichier** dans la boîte de dialogue **Objets référence externe** (fig.1.18). Une boîte de dialogue **Ouvrir fichier** s'affiche avec un navigateur doté d'une fonction d'aperçu pour vous aider à identifier le fichier de votre choix (fig.1.19). Sélectionnez le fichier souhaité dans la liste, puis cliquez sur **Ouvrir**. La boîte de dialogue **Fusionner réf. externes** s'affiche.

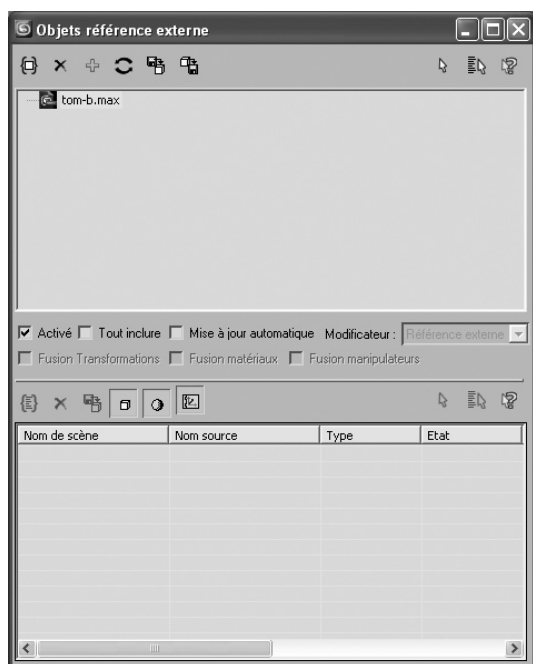


Fig.1.18

- 3 Sélectionnez les objets que vous voudriez voir apparaître dans votre scène courante en tant qu'objets références externes. Vous pouvez en sélectionner autant que vous voulez en maintenant la touche Ctrl enfoncée et en les sélectionnant dans la liste. Vous pouvez filtrer la liste en utilisant les boutons radio **Types à lister** si votre scène comporte un grand nombre d'objets que vous ne souhaitez pas inclure. Vous pouvez aussi trier la liste par ordre alphabétique, par couleur ou par type.

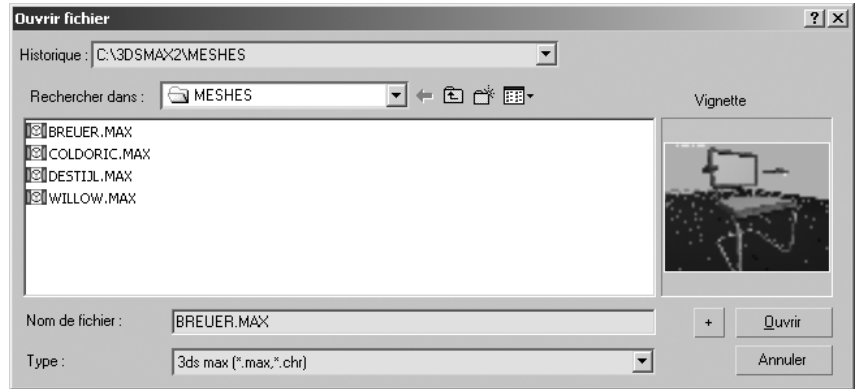


Fig.1.19

- 4 Si vos objets sont dotés d'une animation de transformation, vous pouvez décider d'ignorer celle-ci à ce point. Si vous voulez ignorer d'autres animations paramétriques, vous pouvez les désactiver dans la boîte de dialogue **Objets référence externe**.
- 5 Les objets s'affichent dans la fenêtre supérieure de la boîte de dialogue **Objets réf. externes**. Opérez des choix supplémentaires si vous le souhaitez. Vous pouvez contrôler le mode de mise à jour de chaque objet (automatique ou sur demande). Vous pouvez mettre à jour le matériau de l'objet. Vous pouvez décider d'activer ou de désactiver les objets. Les objets désactivés ne s'afficheront pas dans la fenêtre et ne sont pas conservés en mémoire. La mise à jour s'effectue au niveau du fichier. Tous les objets d'un fichier sont mis à jour ensemble.

5. Les dimensions et unités

La scène se construit dans un univers en trois dimensions représenté par trois axes de coordonnées X, Y, Z dont l'origine est située par défaut au centre de la fenêtre à l'intersection des grilles. Ces grilles que vous voyez dans les fenêtres représentent l'un des trois plans perpendiculaires l'un par rapport à l'autre et se croisent en un point commun appelé origine (fig.1.20).

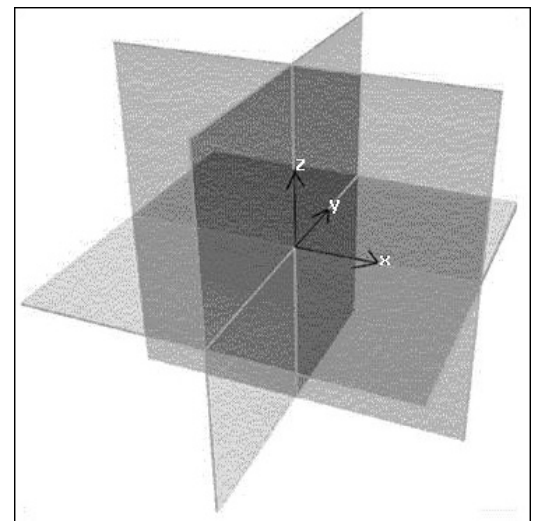


Fig.1.20



L'espace de votre scène est pratiquement illimité à partir de cette origine et vous avez le loisir de définir les unités de travail dans cet espace pour dimensionner correctement les différents objets. Le travail avec des unités cohérentes est particulièrement utile lorsque vous souhaitez fusionner des scènes et des objets ou lors de l'utilisation de références externes.

Deux systèmes d'unités sont disponibles dans 3ds max :

- ▶ **L'unité affichage** : elle est utilisée pour mesurer la géométrie dans la scène. Vous avez le choix entre les unités génériques et les unités standard (pieds et pouces ou système métrique). Vous pouvez également créer des unités personnalisées, qui sont ensuite utilisées chaque fois que vous créez un objet.
- ▶ **L'unité système** : détermine la façon dont le programme comprend les informations de distance que vous entrez dans votre scène. La configuration détermine également l'échelle des valeurs arrondies admises. Pour ne pas avoir de problème lors de l'éclairage et du calcul de rendu, l'idéal est d'avoir les mêmes unités pour le système et l'affichage.

Pour sélectionner un système d'affichage la procédure est la suivante :

- 1 Sélectionnez l'option **Définir unités** dans le menu **Personnaliser**.
- 2 Dans la boîte de dialogue **Définir unités**, cochez l'un des boutons (métrique, standard US, personnalisé ou unités génériques) pour activer les paramètres correspondants (fig.1.21) :
 - ▶ **Métrique** : cliquez sur la liste et choisissez une unité métrique : millimètres, centimètres, mètres, kilomètres.
 - ▶ **Standard US** : cliquez sur la liste et choisissez une unité standard US. Si vous choisissez une unité fractionnaire, la liste adjacente s'active pour vous permettre de sélectionner la composante fractionnaire. Les unités décimales ne nécessitent aucune précision supplémentaire.
 - ▶ **Personnalisé** : remplissez les champs pour définir une unité de mesure personnalisée.
 - ▶ **Unités génériques** : il s'agit de l'option par défaut, qui est aussi l'unité système utilisée par le logiciel soit 1 pouce.
- 3 Cliquez sur OK pour confirmer.

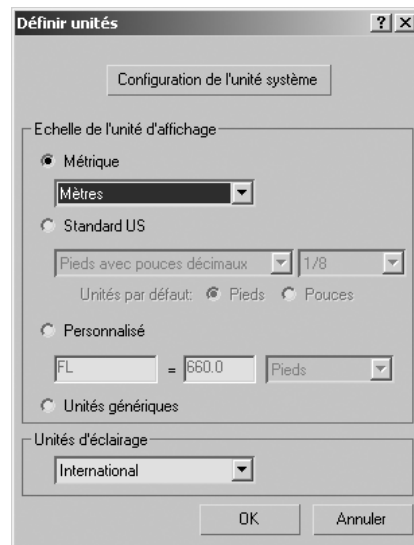


Fig.1.21

Les dimensions de votre scène (par exemple un lotissement) peuvent être mesurées à l'aide d'un mètre ruban que vous pouvez utiliser de la manière suivante :

- 1 Dans le panneau **Créer**, cliquez sur le bouton **Assistants**.
- 2 Dans Type d'objet, cliquez sur le bouton **Mètre ruban**.
- 3 Pointez l'origine de la distance à mesurer (P1), puis, en gardant la touche enfoncée, l'extrémité (P2).
- 4 La distance est affichée dans le champ Longueur (fig.1.22).

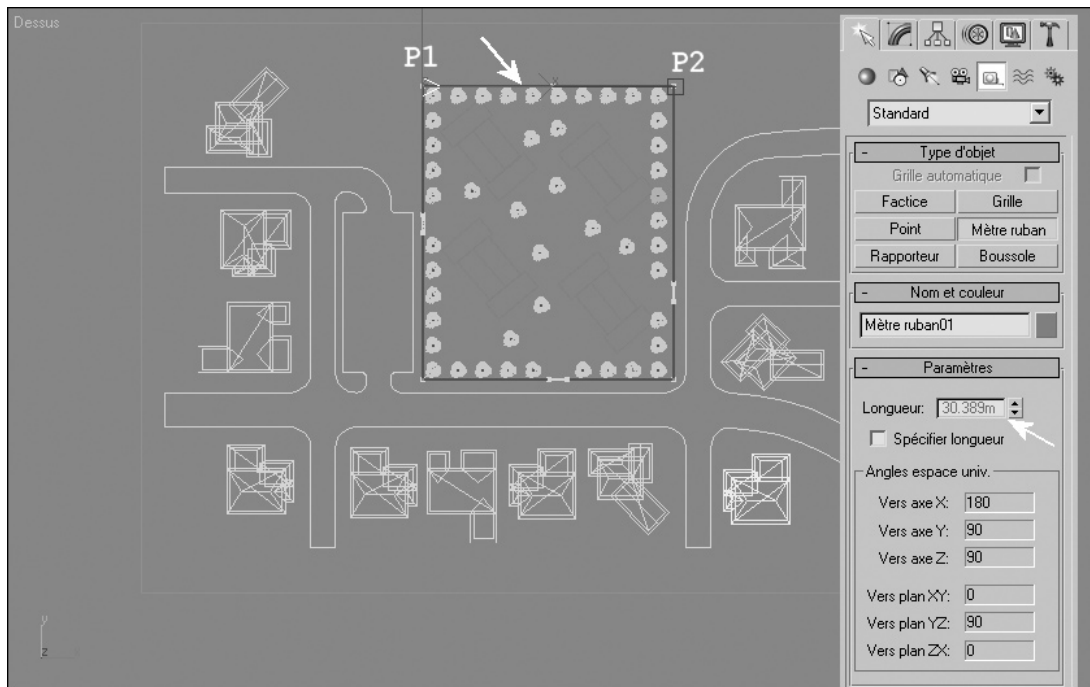


Fig.1.22

6. L'espace objet et l'espace univers

Vous disposez de deux systèmes de coordonnées spatiales sous 3ds max. Ces deux systèmes sont Espace objet et Espace univers (fig.1.23) :

- **L'espace objet** est le système de coordonnées qui est propre à chaque objet de votre scène et qui localise l'emplacement de tout ce qui est appliqué à un objet. La position des sommets des objets, l'emplacement des modificateurs, les coordonnées de mapping et les matériaux sont définis dans l'espace objet.

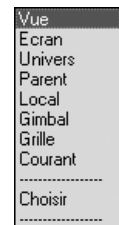


Fig.1.23



- **L'espace univers** correspond au système de coordonnées universelles employé par le logiciel pour suivre des objets dans la scène. Lorsque vous regardez la grille figurant dans les fenêtres, vous pouvez voir le système de coordonnées universelles. L'espace universel est constant et invariable. Tous les objets de votre scène sont placés dans l'espace universel en fonction de leur position, de leur rotation et de leur échelle (transformations).

Lors de la manipulation de vos objets dans la scène (déplacement, rotation, mise à l'échelle) vous avez la possibilité de sélectionner le système de coordonnées de référence que vous souhaitez utiliser. Les options comprennent les choix suivants : Vue, Ecran, Univers, Parent, Local, Gimbal, Grille, Courant et Objet choisi.

Dans le système de coordonnées **Ecran**, toutes les vues, dont les vues Perspective, utilisent les coordonnées de l'écran de la fenêtre. Le système **Vue** est un mélange des systèmes de coordonnées Univers et Ecran. Avec **Vue**, toutes les vues orthographiques utilisent le système de coordonnées Ecran, tandis que les vues Perspective utilisent le système de coordonnées Univers.

Le choix d'un système s'effectue à partir de la liste déroulante Système de coordonnées de référence situé sur la barre d'outils principale. Les options sont les suivantes :

- **Vue** : dans le système de coordonnées par défaut Vue, les axes X, Y et Z sont identiques dans toutes les fenêtres. Lorsque vous déplacez un objet à l'aide de ce système de coordonnées, vous le déplacez par rapport à l'espace de la fenêtre.
 - X est toujours orienté vers la droite.
 - Y est toujours orienté vers le haut.
 - Z est toujours orienté vers vous.
- **Ecran** : utilise l'écran de la fenêtre active comme système de coordonnées.
 - X est horizontal et est orienté vers la droite, dans une direction positive.
 - Y est vertical et est orienté vers le haut dans une direction positive.
 - Z correspond à la profondeur et est orienté dans une direction positive vers vous.Etant donné que l'orientation en mode Ecran dépend de la fenêtre active, les noms X, Y, et Z d'un repère trois axes d'une fenêtre inactive indiquent l'orientation de la fenêtre active. Les étiquettes figurant sur ce repère trois axes changent lorsque vous activez la fenêtre dans laquelle il se trouve.
- **Univers** : utilise le système de coordonnées universel. D'un point de vue avant :
 - X est orienté dans une direction positive vers la droite.
 - Z est orienté dans une direction positive vers le haut.

■ Y est orienté dans une direction positive et s'éloigne de vous.

- **Parent** : utilise le système de coordonnées du parent de l'objet sélectionné. Si l'objet n'est lié à aucun objet spécifique, il s'agit d'un enfant de l'univers. Le système de coordonnées parent est donc identique au système de coordonnées universel.
- **Local** : utilise le système de coordonnées de l'objet sélectionné. Le système de coordonnées local d'un objet dépend de son point de pivot. Pour ajuster la position et l'orientation du système de coordonnées local par rapport à l'objet, utilisez les options du panneau de commande Hiérarchie.

Lorsque Local est activé, le bouton Utiliser centre coordonnées transformation est désactivé et toutes les transformations utilisent l'axe local comme centre de transformation. Dans un jeu de sélection composé de plusieurs objets, chacun de ceux-ci utilise son propre centre pour la transformation.

- **Gimbal** : le système de coordonnées Gimbal est destiné à être utilisé avec le contrôleur de rotation Euler XYZ. Identique au système Local, ces trois axes de rotation ne sont cependant pas nécessairement orthogonaux les uns par rapport aux autres.

- **Grille** : utilise le système de coordonnées de la grille active.

- **Courant** : utilise le système de coordonnées du pivot courant. Vous pouvez utiliser ce système de coordonnées n'importe quand, que le pivot courant soit actif ou non. Lorsque l'option Utiliser le pivot courant est activée, il s'agit du système de coordonnées par défaut.

- **Choisir** : utilise le système de coordonnées d'un autre objet de la scène.

Lorsque vous sélectionnez Choisir, cliquez pour sélectionner l'objet dont le système de coordonnées sera utilisé par les transformations. Le nom de l'objet apparaît désormais dans la liste de transformation des systèmes de coordonnées.

Chaque objet dispose d'un point de pivot, aussi nommé Centre de transformation. Il s'agit du point autour duquel s'effectue une rotation ou un changement d'échelle. Le point de pivot représente le centre local et le système de coordonnées local d'un objet (fig.1.24).

Le point de pivot d'un objet est utilisé à différentes fins :

- Il constitue le centre de rotation et de modification d'échelle lorsque le centre de transformation Point de pivot est sélectionné.
- Il définit l'emplacement par défaut du centre d'un modificateur.
- Il définit l'origine de la transformation relative aux enfants liés.

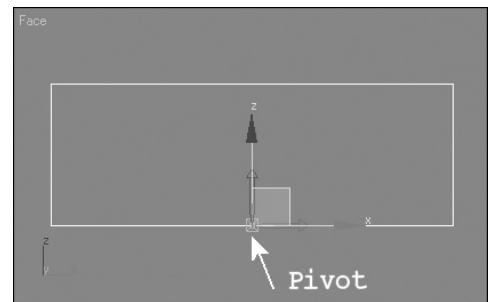


Fig.1.24



Fig.1.25

- Il définit l'emplacement de la connexion pour la cinématique inverse.

Pour modifier le point de pivot, la procédure est la suivante :

- 1 Sélectionnez le panneau **Hiérarchie** (fig.1.25).
- 2 Activez **Pivot**.
- 3 Dans la section **Ajuster pivot**, cliquez sur **Modifier pivot seulement**.

7. La sélection des objets

La plupart des actions dans 3ds max sont réalisées sur des objets *sélectionnés* dans votre scène. Vous devez donc sélectionner un objet dans une fenêtre avant de pouvoir appliquer une commande. Par conséquent, la sélection est un élément essentiel du processus de modélisation et d'animation.

Dans l'interface 3ds max, les commandes ou les fonctions de sélection sont accessibles à partir des éléments suivants :

- Barre d'outils principale
- Menu Edition
- Menu Quadr. (lorsque les objets sont sélectionnés)
- Menu Outils
- Vue piste
- Panneau Affichage
- Vue schématique

Malgré ce vaste choix, les boutons de la barre d'outils principale offrent la méthode de sélection la plus directe. Plusieurs méthodes sont disponibles pour sélectionner des objets :

- Par pointage
- Par région
- Par nom

D'autre part, il est possible d'utiliser des filtres de sélection et de créer des jeux de sélection.

7.1. La sélection par pointage

La sélection peut se faire en pointant simplement l'objet. Les options de la barre d'outils principale sont les suivantes (fig.1.26) : sélectionner l'objet, sélection et déplacement, sélection et rotation, sélection et échelle, sélection et manipulation. Pour sélectionner plusieurs objets toujours en pointant, il suffit d'enfoncer la touche CTRL pendant l'opération.

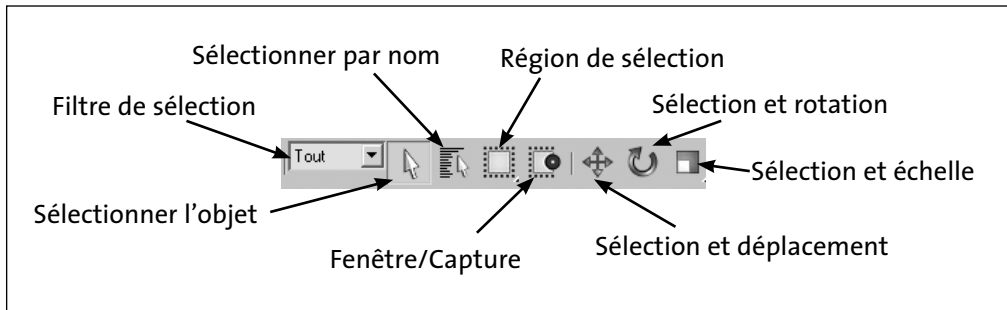


Fig.1.26

7.2. La sélection par région

Une autre méthode pour sélectionner plusieurs objets en une opération est de pointer un point à l'écran puis de faire glisser la souris, ce qui entraîne la création d'une région rectangulaire. Lorsque vous relâchez le bouton de la souris, tous les objets se trouvant à l'intérieur de la région ou la traversant sont sélectionnés en fonction de l'option Fenêtre/ Capture activée (fig.1.27) :

- **Fenêtre** : sélectionne uniquement les objets situés complètement dans la région.
- **Capture** : sélectionne tous les objets situés dans la région et ayant des points d'intersection avec les limites de la région.

Le bouton Fenêtre/Capture permet de basculer d'un mode à l'autre.

La forme de la région peut également être sélectionnée à l'aide de la souris de l'icône déroulante **Région** située à droite du bouton Sélectionner objet. Vous avez le choix entre trois types de région (fig.1.28) :

- **Région rectangulaire** : lorsque vous faites glisser le curseur, vous créez une région rectangulaire.

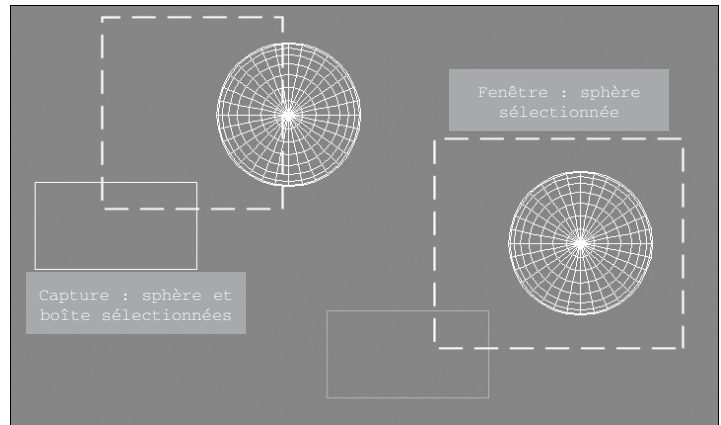


Fig.1.27

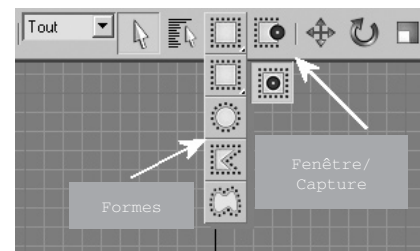


Fig.1.28



- **Région circulaire** : lorsque vous faites glisser le curseur, vous créez une région circulaire.
- **Région polygonale** : lorsque vous faites glisser la souris et que vous cliquez de façon répétée, vous créez une région de forme irrégulière.

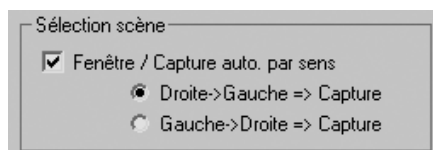


Fig.1.29

REMARQUE

Pour les utilisateurs d'AutoCAD, il est possible de paramétrer le comportement d'une sélection par fenêtre comme dans AutoCAD. Il convient pour cela de sélectionner le menu Personnaliser puis l'option Préférences. Dans l'onglet Général, il suffit ensuite de cocher Fenêtre/Capture auto. par sens (fig.1.29).

7.3. La sélection par nom

Lorsque votre scène comporte de nombreux objets, il est souvent plus facile de sélectionner l'objet souhaité par son nom. La procédure est la suivante (fig.1.30) :

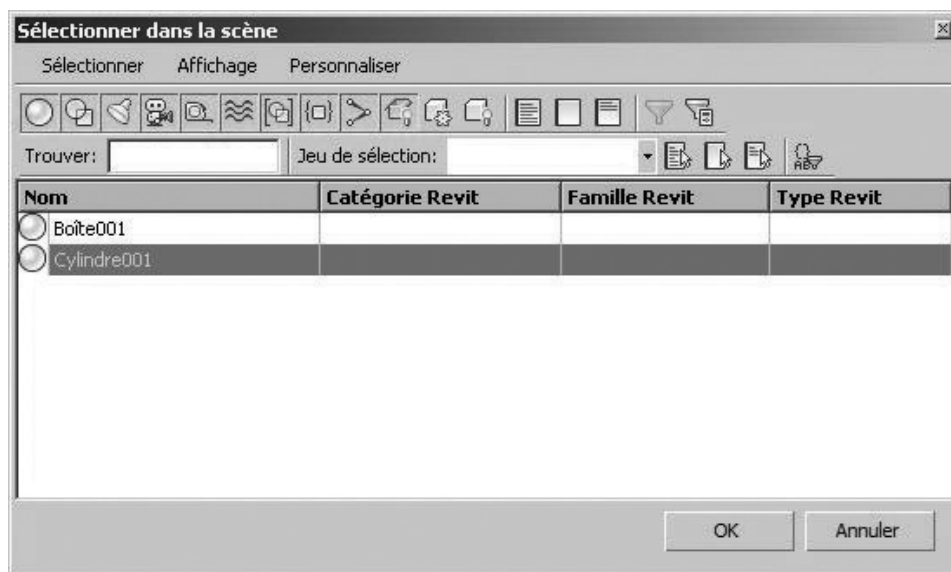


Fig.1.30

- 1 Dans la barre d'outils principale, cliquez sur l'icône **Sélectionner par nom**. La boîte de dialogue **Sélectionner objets** s'affiche. Par défaut, elle répertorie tous les objets de la scène. Les objets sélectionnés y sont mis en surbrillance.

- 2 Sélectionnez un ou plusieurs objets dans la liste. Utilisez la touche CTRL ou MAJ pour ajouter des éléments à la sélection. Utilisez les options de la barre d'outils pour faciliter la sélection.
- 3 Cliquez sur **OK** pour effectuer votre sélection.

7.4. Verrouiller un jeu de sélection

Le bouton **Bascule verrouillage sélection** (icône représentant un cadenas) situé sur la barre d'état permet d'activer ou de désactiver le verrouillage de la sélection. Cela peut être utile, car en verrouillant votre sélection vous vous assurez de ne pas la désélectionner par erreur. Tant que votre sélection est verrouillée, vous pouvez faire glisser la souris sur l'écran sans perdre votre sélection. Le curseur affiche l'icône de la sélection courante. Pour désélectionner ou pour modifier la sélection, cliquez à nouveau sur le bouton Verrouiller jeu de sélection pour désactiver le mode Sélection verrouillée. Si vous ne parvenez pas à sélectionner un objet, il est probable que vous avez verrouillé votre sélection.

7.5. Jeu de sélection nommée

Pour effectuer plus rapidement diverses opérations sur un ensemble d'objets, vous pouvez créer un jeu de sélection nommée dans la liste Jeux de sélection nommée sur la barre d'outils principale. Un jeu de sélection nommée est supprimé de la liste si tous les objets qu'il contient ont été supprimés de la scène ou s'ils ont été supprimés du jeu nommé dans la boîte de dialogue Jeu de sélection nommée.

Pour créer un jeu de sélection nommée, la procédure est la suivante (fig.1.31) :

- 1 Sélectionnez les objets que vous voulez inclure dans le jeu.
- 2 Entrez le nom du jeu dans le champ visible de la liste **Jeu de sélection nommée**, puis appuyez sur **Entrée**.
- 3 Lorsque vous voulez accéder à la sélection, choisissez son nom dans la liste. Pour sélectionner plus d'un élément de la liste, sélectionnez l'un d'eux puis maintenez la touche CTRL enfoncée pendant que vous sélectionnez d'autres éléments. Pour désélectionner un élément après avoir sélectionné plusieurs éléments, maintenez la touche Alt enfoncée.

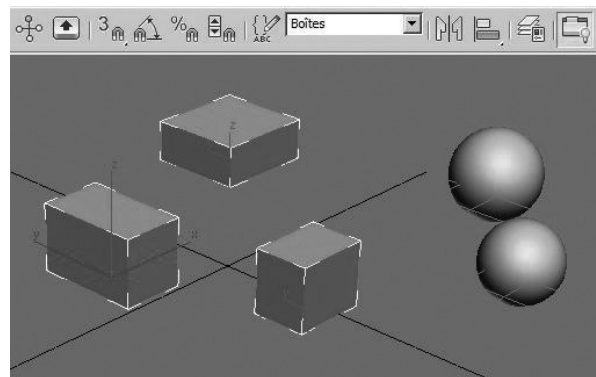


Fig.1.31

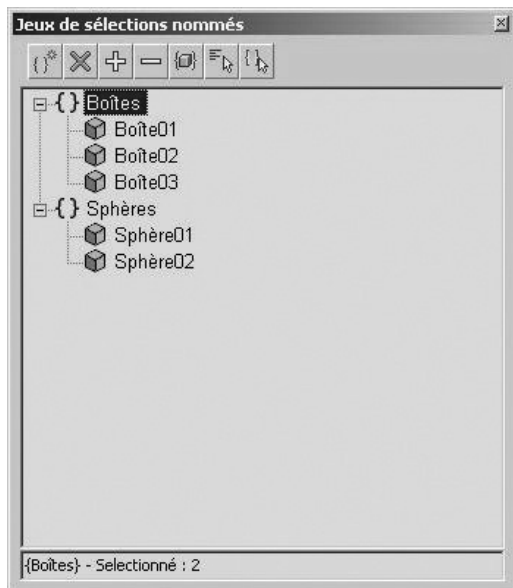


Fig.1.32

Pour modifier un jeu de sélection, la procédure est la suivante :

- 1 Cliquez sur le bouton **Jeux de sélection nommée** situé à gauche de la liste du même nom. La boîte de dialogue Jeux de sélection nommée s'affiche à l'écran avec la liste des jeux enregistrés.
- 2 Plusieurs opérations sont possibles au niveau des jeux de sélection ou du contenu des jeux de sélection. Vous pouvez supprimer un jeu ou un composant d'un jeu, ajouter des éléments, etc. en utilisant les différentes icônes de la barre d'outil située dans la partie supérieure de la boîte de dialogue (fig.1.32).

8. L'affichage des objets

8.1. Les types d'affichage

Vous pouvez afficher votre scène de différentes manières. En effet, vous pouvez faire apparaître les objets sous la forme d'une simple boîte, mais aussi leur appliquer un ombrage lisse et une texture. Il est possible de choisir un mode d'affichage distinct pour chaque fenêtre.

Les options de rendu sont disponibles soit en effectuant un clic sur le titre de la fenêtre (fig.1.33) soit dans le panneau Méthodes de rendu (fig.1.34) de la boîte de dialogue **Configuration fenêtre**, disponible en cliquant sur l'option Configuration fenêtre du menu Vues. Vous pouvez choisir un niveau de rendu ainsi que les options associées à ce niveau. Vous pouvez ensuite appliquer vos choix à la fenêtre active ou à toutes les fenêtres.

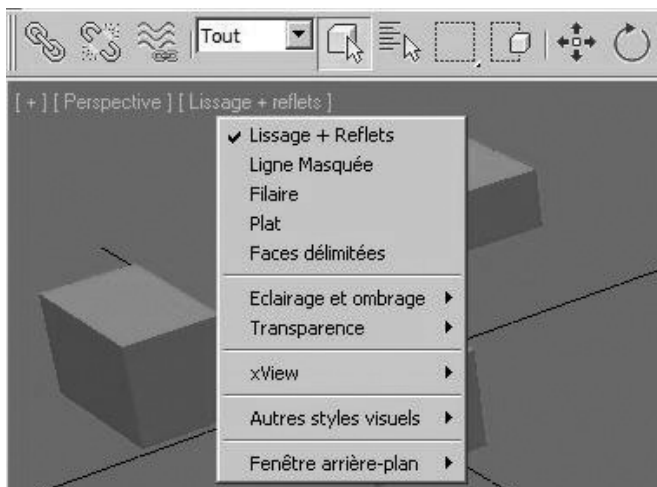


Fig.1.33

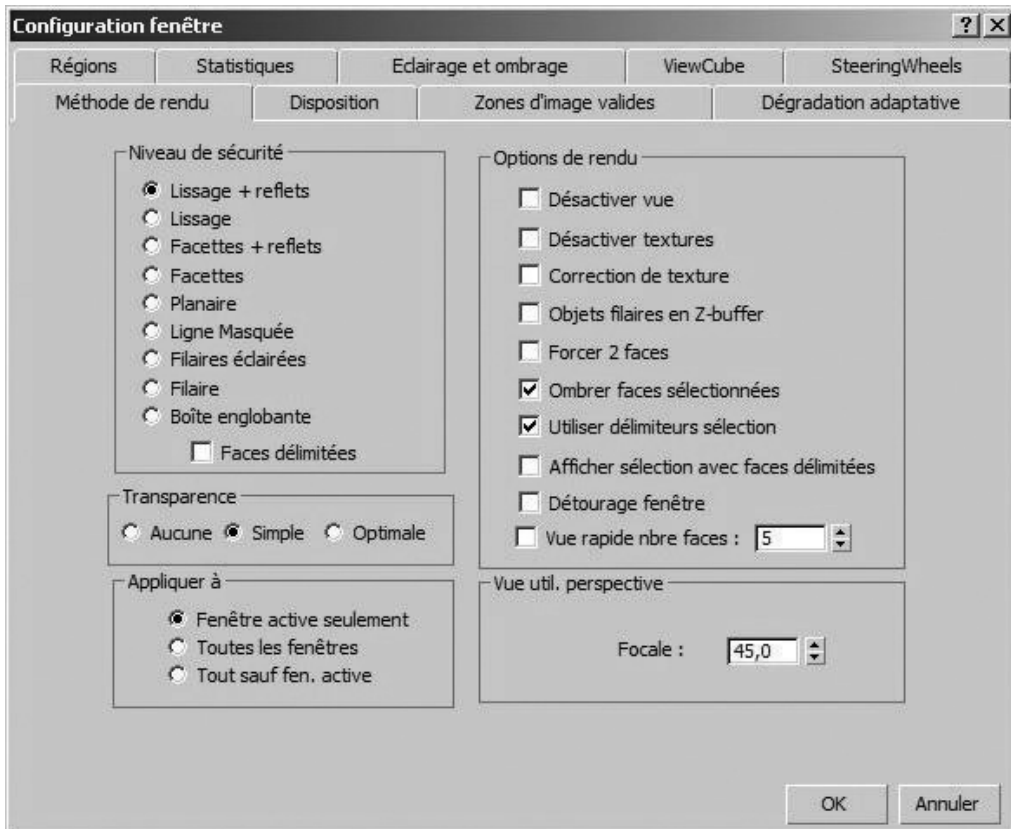


Fig.1.34

Au niveau du rendu, le choix d'un mode d'affichage est le suivant (fig.1.34-1.35) :

- **Lissage + reflets** : les objets sont rendus avec un ombrage lisse et des reflets spéculaires.
- **Lissage** : les objets sont rendus avec un ombrage lisse uniquement.
- **Facettes + reflets** : les objets sont rendus avec un ombrage plat et des reflets spéculaires.
- **Facettes** : les objets sont rendus avec un ombrage plat uniquement.
- **Plat** : chaque polygone est rendu dans sa couleur diffuse brute, non ombrée, quels que soient l'éclairage ambiant et les sources de lumière.

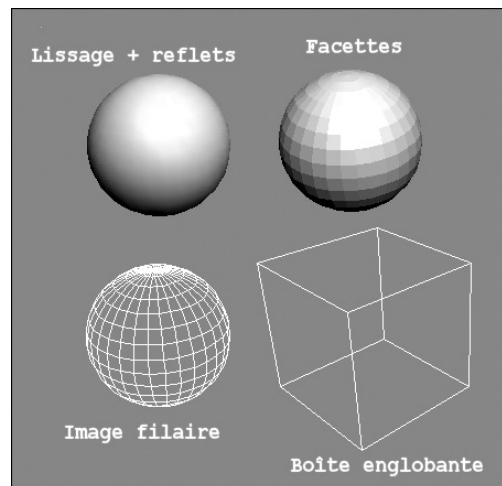


Fig.1.35



- **Ligne masquée** : mode filaire qui masque les faces et les sommets dont les normales sont orientées dans la direction opposée à la fenêtre, ainsi que toutes les parties d'objets obscurcies par des objets proches.
- **Filaires éclairées** : les objets sont rendus en mode filaire avec un ombrage plat.
- **Filaire** : les objets sont dessinés en mode filaire, sans ombrage.
- **Boîte englobante** : les objets sont dessinés sous forme de boîte, sans ombrage. Cette boîte englobante est la plus petite boîte pouvant contenir entièrement un objet.
- **Faces délimitées** : cette option est uniquement disponible lorsque la fenêtre courante se trouve dans un mode ombré du type Lissage, Lissage + reflets, Facettes + reflets ou Facettes. Lorsque Faces délimitées est activé dans l'un de ces modes, les arêtes filaires des objets sont affichées avec les surfaces ombrées. Ceci s'avère utile lors de l'édition de maillages dans un affichage ombré.

8.2. Les outils de navigation



Fig.1.36

Pour visualiser plus facilement une scène ou un objet d'une scène 3ds max dispose d'une série de fonctions de type zoom et panoramique regroupées sous le nom outils de navigation. L'ensemble des fonctions sont regroupés dans la partie inférieure droite de l'interface (fig.1.36).

Les options sont les suivantes :

Agrandissement d'une vue : Zoom



Cliquez sur le bouton **Zoom** ou **Zoom tout** et faites glisser le curseur dans une fenêtre pour modifier l'agrandissement de la vue. Le bouton Zoom vous permet de changer uniquement la vue active, en revanche le bouton Zoom tout vous permet de changer simultanément toutes les vues qui ne sont pas des vues Caméra.



Si une vue Perspective est active, vous pouvez également cliquer sur **Focale**. L'effet produit par la modification de Focale est similaire à un changement d'objectif sur une caméra. Quand la focale s'agrandit, vous voyez une plus grande partie de votre scène et la perspective devient faussée, ce qui équivaut à utiliser un objectif grand angle. Quand la focale devient plus petite, vous voyez une plus petite partie de votre scène et la perspective s'aplatit, ce qui équivaut à utiliser un téléobjectif.

Agrandissement d'une fenêtre : Zoom Région



Cliquez sur **Zoom région** pour placer une région rectangulaire dans la fenêtre active et agrandir cette région de façon à ce qu'elle remplisse la fenêtre. Cette commande est disponible pour toutes les vues standard.



Dans une fenêtre perspective, l'option **Zoom région** est disponible depuis l'icône déroulante Focale.

Cadrage



Cliquez sur l'icône déroulante **Cadrer** ou **Cadrer tout** pour modifier l'agrandissement et la position de votre vue de façon à ce qu'elle affiche tous les objets de votre scène. Votre vue est centrée sur les objets et le grossissement est modifié de façon à ce que les objets occupent toute la fenêtre.

Panoramique d'une vue



Cliquez sur le bouton **Pan** et faites glisser le curseur dans une fenêtre de façon à déplacer la vue parallèlement au plan de la fenêtre. Vous pouvez également faire un panoramique d'une fenêtre en faisant glisser la souris, avec le bouton central enfoncé.

Rotation d'une vue



Cliquez sur **Rotation/Rotation sélection/Rotation sous-objet** pour faire pivoter la vue respectivement autour de son centre, de la sélection ou du sous-objet sélectionné. Lorsque vous faites pivoter une vue orthogonale, par exemple une vue de dessus, celle-ci est convertie en une vue utilisateur.



Les objets sélectionnés conservent leur position dans la fenêtre tandis que la vue pivote autour d'eux. Si aucun objet n'est sélectionné, la fonction permet de revenir à la rotation standard.



Lorsque vous utilisez **Rotation sous-objet**, les sous-objets ou les objets sélectionnés restent à la même position dans la fenêtre et c'est la vue qui pivote autour de ceux-ci.

Navigation dans les vues Caméra et Projecteur



Travelling : déplace la caméra ou le projecteur le long de sa ligne de visée.



Translation : permet de déplacer la caméra ou le projecteur et sa cible parallèlement au plan de visée.



Pan : permet de déplacer la cible dans un cercle autour de la caméra ou du projecteur.



Orbite : permet de déplacer la caméra ou le projecteur dans un cercle autour de la cible. L'effet est similaire à celui de Rotation pour les fenêtres non-caméra.



Roulis : fait pivoter la caméra ou le projecteur par rapport à sa ligne de visée. La ligne de visée est définie comme la ligne partant de la caméra ou du projecteur à la cible.



Perspective : modifie la focale et effectue simultanément un travelling avec la caméra. L'effet est de changer la quantité de l'éclat perspectif tout en maintenant la composition de la vue.



Walkthrough : active la navigation virtuelle permettant de vous déplacer dans une fenêtre en appuyant sur une série de raccourcis, y compris les touches de direction (Exemples : Avancer : flèche Haut, Reculer : flèche Bas), de manière comparable à un univers 3D de jeu vidéo.

8.3 Le ViewCube et les SteeringWheels

Le ViewCube

Le ViewCube est une commande de navigation 3D qui fournit des informations visuelles sur l'orientation actuelle d'une fenêtre. Il vous permet également d'ajuster l'orientation de la vue et de basculer entre les vues Standard et Isométrique.

Il s'affiche par défaut dans l'angle supérieur droit de la fenêtre active, superposé à la scène, en mode inactif. Il n'apparaît pas dans les fenêtres de caméra, de lumière ou de forme, ni dans d'autres types de vues telles que Rendu interactif et Schématique. Tant que le ViewCube est inactif, sa fonction principale est de montrer l'orientation de la scène en fonction de la direction Nord du modèle (fig.1.37).

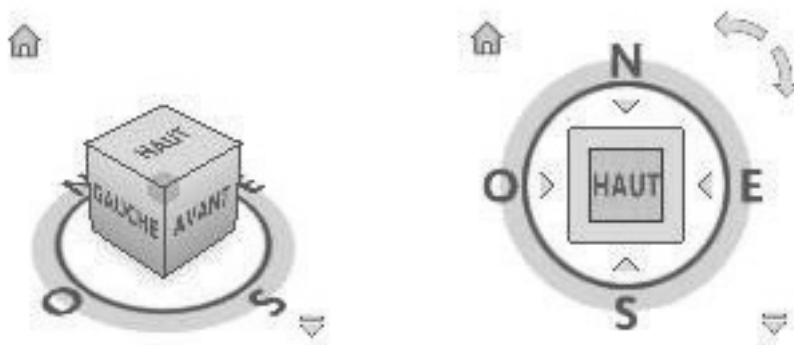


Fig.1.37

Lorsque vous placez le curseur sur le ViewCube, il devient alors actif. A l'aide du bouton gauche de la souris, vous pouvez passer à l'une des vues prédéfinies, pivoter la vue courante ou afficher la vue Origine du modèle. Le bouton droit de la souris sert à ouvrir un menu contextuel contenant des options supplémentaires comme le passage d'une vue Perspective à une vue Orthographique.

Vous pouvez contrôler les paramètres du ViewCube, comme le niveau d'opacité, sa taille, les fenêtres dans lesquelles il apparaît et l'affichage de la boussole, à l'aide du panneau ViewCube (fig.1.38) de la boîte de dialogue de configuration des fenêtres (menu Vues).

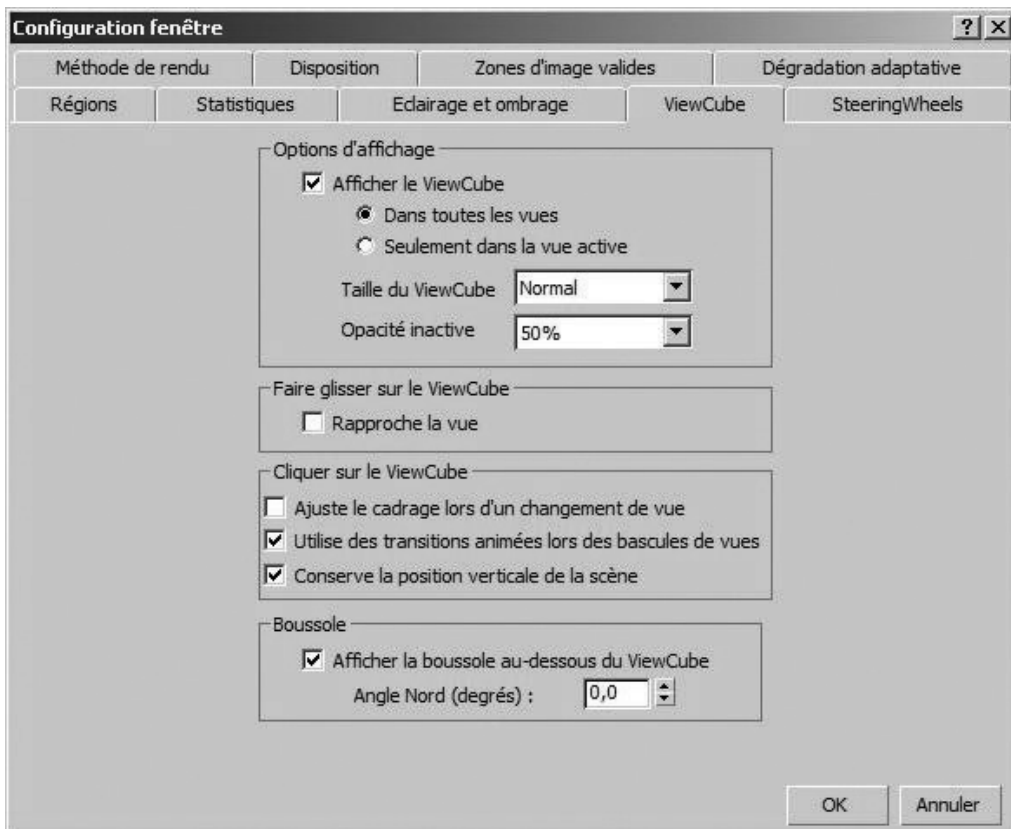


Fig.1.38



Les SteeringWheels

Les SteeringWheels, également appelées « roues », sont des menus suiveurs qui permettent d'accéder à différents outils de navigation 2D et 3D à partir d'un même outil. Ces commandes de navigation sont divisées en plusieurs sections appelées « quartiers ». Chaque quartier d'une roue représente un outil de navigation unique. Il est ainsi possible d'effectuer un panoramique, un zoom, ou manipuler la vue actuelle d'une scène de différentes manières (fig.1.39).

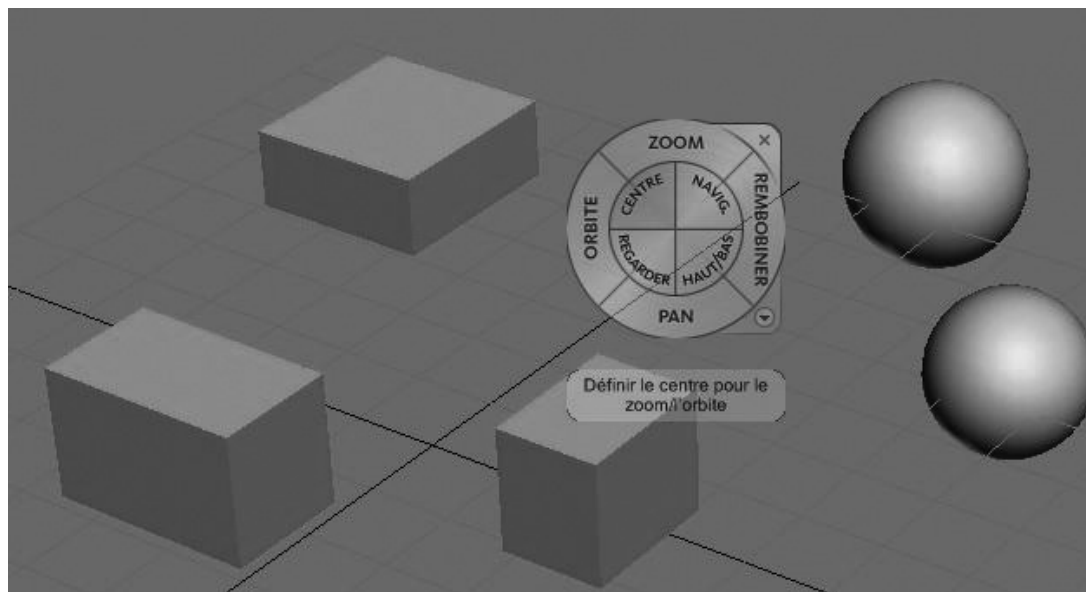


Fig.1.39

Ces roues permettent de gagner du temps en associant dans une seule interface de nombreux outils de navigation courants. Elles sont spécifiques au contexte de visualisation d'une scène.

Pour activer et désactiver l'affichage d'une roue, utilisez le menu Vues > SteeringWheels > Basculer SteeringWheels ou le raccourci clavier (par défaut, Maj + W). Pour activer les outils de navigation d'une roue affichée, cliquez sur un quartier de la roue ou sur le bouton du dispositif de pointage et maintenez-le enfoncé. Ainsi, lorsque vous faites glisser le curseur sur la fenêtre, la vue courante est modifiée. Pour revenir sur la roue, relâchez le bouton et, pour la quitter, cliquez droit.

Voici les outils de navigation d'une roue qui gèrent les actions de clic.

- **Zoom** ajuste l'agrandissement de la vue.

- **Centre** centre la vue en fonction de la position du curseur sur la roue.
- **Rembobiner** restaure la vue précédente.
- **Avancer** augmente l'agrandissement de la vue.

9. Les outils de précision

3ds max inclut une série d'outils permettant de contrôler le positionnement et l'alignement des objets dans l'espace 3D. Grâce à eux, vous pouvez :

- Choisir des unités parmi les systèmes de mesure les plus courants ou définir vos propres unités (déjà abordé au point 5).
- Utiliser la grille origine comme plan de construction ou des objets grilles pour créer des plans de construction personnalisés.
- Sélectionner différentes options pour aligner les objets sur des grilles, des points et des normales.
- Utiliser les accrochages aux objets 3D dans une fenêtre non modale pour construire et déplacer la géométrie de votre scène. Il existe de nombreuses options d'accrochage, notamment les points et les lignes de grille.
- Utiliser les « assistants » pendant votre travail. Les objets grille entrent dans cette catégorie, ainsi qu'un certain nombre d'objets utilisés pour positionner et mesurer.

9.1. L'utilisation de grilles

Les grilles sont des réseaux de lignes 2D similaires à du papier quadrillé ou millimétré, à ceci près que c'est vous qui définissez l'espacement ainsi que d'autres caractéristiques en fonction de vos besoins. Deux types de grilles sont disponibles : la grille origine et les objets grille. Il existe également une Grille automatique qui vous permet de créer automatiquement des objets grille (fig.1.40).

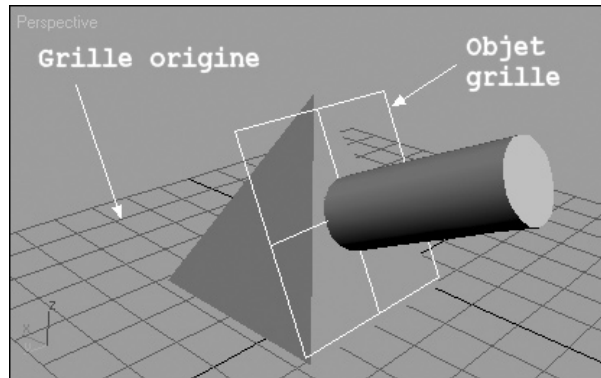


Fig.1.40

- **Grille origine** est le système de référence de base, défini par trois plans fixes sur les axes de coordonnées universels. La grille d'origine est présente par défaut au démarrage de 3ds max. Elle peut être désactivée et redimensionnée.
- **Objet grille** : type d'objet assistant que vous pouvez créer lorsque vous avez besoin d'une grille de référence ou d'un plan de construction local différent de la grille origine. Les objets grille ont les fonctions suivantes :



- Vous pouvez avoir un nombre quelconque d'objets grilles dans votre scène, mais un seul peut être activé à la fois.
 - Lorsqu'un tel objet est actif, il remplace la grille origine dans toutes les fenêtres.
 - Chaque objet grille possède ses propres plans XY, YZ et ZX. Vous pouvez déplacer et faire pivoter librement des objets grilles en les plaçant à un angle quelconque dans l'espace ou en les attachant aux objets et aux surfaces.
 - Vous pouvez aussi changer de fenêtre pour afficher un plan ou une vue du dessus de l'objet grille actif.
 - Les objets grilles peuvent être nommés et enregistrés ou utilisés une fois puis supprimés.
- **Grille automatique** : cette fonction permet de créer automatiquement des objets à la surface d'autres objets en générant et activant un plan de construction temporaire basé sur les normales de la face sur laquelle vous cliquez. Cette fonction permet d'empiler les objets de façon plus efficace, au fur et à mesure que vous les créez, plutôt que de créer les objets puis de les aligner.

La grille origine est un système cohérent : ses trois plans utilisent les mêmes valeurs d'espacement et d'unités entre les lignes principales. Vous pouvez modifier ces paramètres à partir d'un panneau de la boîte de dialogue Paramètres de grille et d'accrochage.

Pour modifier les paramètres de la grille origine, la procédure est la suivante (fig.1.41) :

- 1 Sélectionnez le menu **Outils** puis **Grilles et accrochages** > **Paramètres de grille et d'accrochage**. Cliquez ensuite sur l'onglet **Grille origine**.
- 2 La valeur du champ **Espacement grille** correspond à la taille du plus petit carré de la grille, dans l'unité courante. Le principe de base consiste à choisir un espacement de grille correspondant à l'unité de mesure, puis un espacement plus grand correspondant à des multiples de cette unité. Par exemple 1 cm et 10 cm. Cette deuxième valeur génère des lignes plus épaisses ou lignes « principales » qui forment le quadrillage.

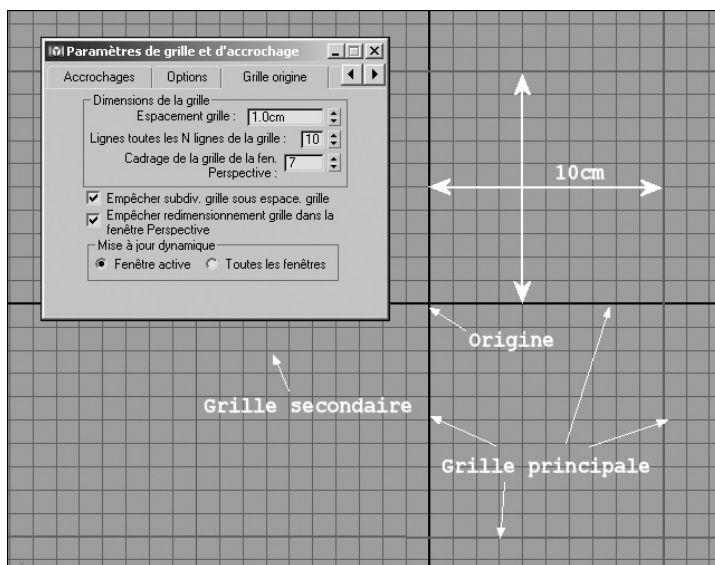


Fig.1.41

Les objets grilles permettent d'outrepasser la grille origine et de travailler sur des grilles indépendantes pour créer et positionner les objets. Vous pouvez utiliser autant d'objets grille que nécessaire, chacun constituant un plan de construction distinct avec ses propres paramètres.

Pour créer et activer un objet grille, la procédure est la suivante :

- ❶ Dans le panneau **Créer**, activez l'option **Assistants** (fig.1.42).
- ❷ Cliquez sur **Grille** et pointez deux points pour dessiner la grille dans une fenêtre.
- ❸ Pour activer la grille, vous devez d'abord la sélectionner puis effectuez un clic droit pour afficher le menu **Quadr**.
- ❹ Cliquez ensuite sur **Activer grille**. Elle est à présent active et peut vous servir à placer des objets.

Au lieu de créer et d'orienter correctement un objet grille, il est également possible de générer temporairement une grille, par l'option grille automatique qui peut être activée lors de la création d'objets. Cette fonction permet de créer automatiquement des objets à la surface d'autres objets en générant et activant un plan de construction temporaire basé sur les normales de la face sur laquelle vous cliquez. Cette fonction permet d'empiler les objets de façon plus efficace, au fur et à mesure que vous les créez, plutôt que de créer les objets puis de les aligner.

Pour utiliser une grille automatique, la procédure est la suivante :

- ❶ Sélectionner l'objet à créer. Par exemple un cylindre qu'il convient de placer sur la face d'une pyramide.
- ❷ Cochez le champ **Grille automatique** (fig.1.43).
- ❸ Cliquez sur la face concernée. Un repère s'affiche. Les axes du repère X et Y constituent une tangente plane pour la surface de l'objet (et forme une grille de construction implicite) et l'axe Z est perpendiculaire au plan de la face.
- ❹ Déplacez la souris pour dimensionner le cylindre (fig.1.44).

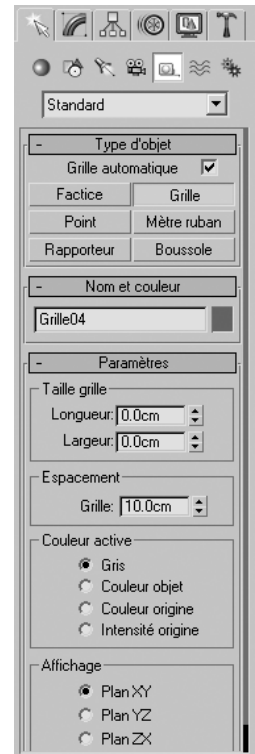


Fig.1.42

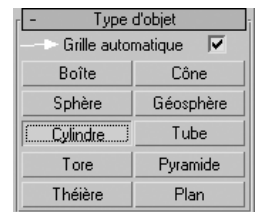


Fig.1.43

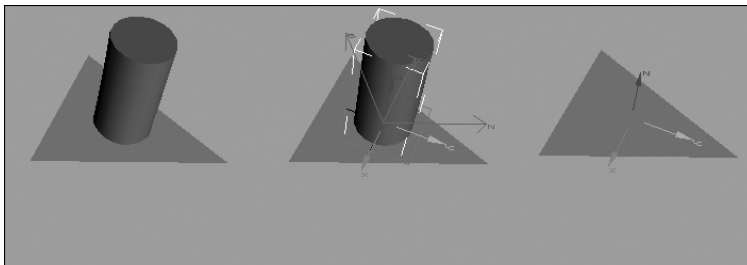


Fig.1.44



9.2. Les outils d'accrochage

Les accrochages standard vous permettent de contrôler la création, le déplacement, la rotation et la mise à l'échelle des objets. Les options d'accrochage de 3ds max sont accessibles à partir des boutons de la barre d'outils principale (fig.1.45). Quatre types d'accrochage sont disponibles :

- **Accrochage standard** : permet de s'accrocher à la grille ou à des points caractéristiques d'une géométrie (sommet, arête, milieu...).
- **Accrochage à l'angle** : permet de fixer l'incrément de rotation d'angle.
- **Accrochage %** : permet de définir un pourcentage d'incréments durant une opération de mise à l'échelle.
- **Accrochage double flèche** : permet de définir un incrément numérique pour les champs à double flèche.

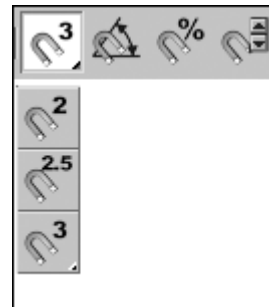


Fig.1.45

Dans le cas de l'accrochage standard, trois modes d'accrochage sont disponibles (fig.1.46 et fig.1.47) :

- **Accrochage 2D** : le curseur s'accroche uniquement à la grille de construction active, y compris à toute forme géométrique sur le plan de cette grille. L'axe des Z, ou dimension verticale, n'est pas pris en compte.
- **Accrochage 2,5D** : le curseur s'accroche uniquement aux sommets ou aux arêtes de la projection d'un objet sur la grille active. L'effet produit est le même que si vous teniez une feuille de verre sur laquelle vous dessineriez le contour d'un objet distant.

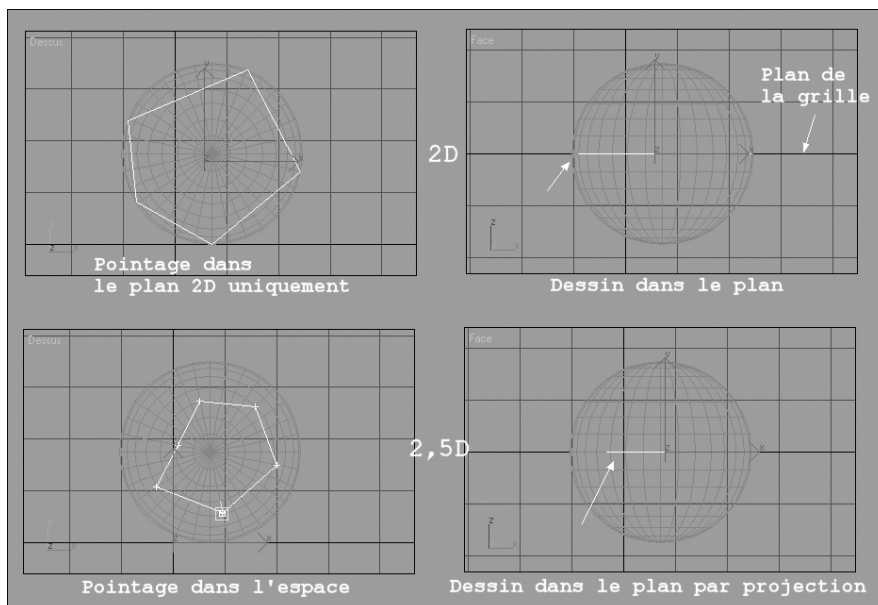


Fig.1.46

- **Accrochage 3D** : c'est la valeur par défaut. Le curseur s'accroche directement à toute forme géométrique dans l'espace 3D. L'accrochage 3D vous permet de créer et de déplacer des formes géométriques dans toutes les dimensions, indépendamment du plan de construction.

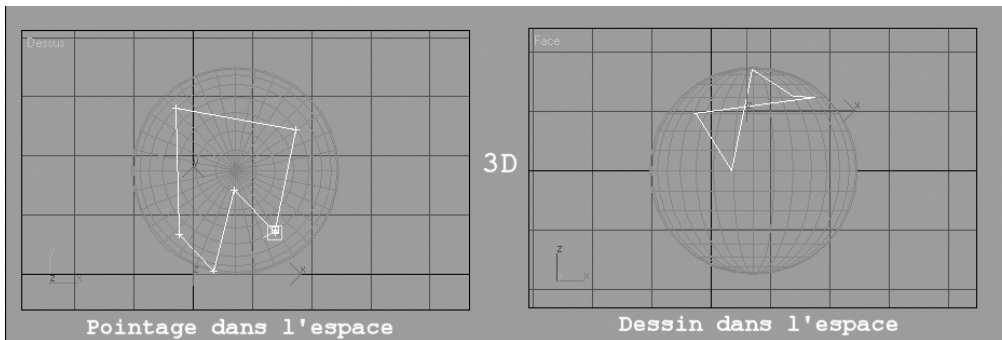


Fig.1.47

Pour paramétrer les types d'accrochage, la procédure est la suivante :

- 1 Effectuez un clic droit sur le bouton d'accrochage standard dans la barre d'outils principale. La boîte de dialogue **Paramètres de grille et d'accrochage** s'affiche.
- 2 Dans l'onglet **Accrochages**, cochez les options d'accrochage souhaitées (fig.1.48).
- 3 Cliquez sur le bouton **Fermer** en haut à droite de la boîte de dialogue.
- 4 Pour activer l'accrochage, cliquez sur l'option au choix : 2D, 2.5D ou 3D.

Pour modifier le type d'accrochage en cours de dessin il suffit d'enfoncer la touche Maj et d'effectuer un clic droit de souris. Les options d'accrochage (fig.1.49) sont disponibles dans Menu Quadr.

Les paramètres d'accrochage les plus courants sont accessibles sur une barre d'outils personnalisée. Pour activer ou désactiver l'affichage de la barre d'outils Accrochages, cliquez avec le bouton droit de la souris sur une zone vide de la barre d'outils principale et sélectionnez **Accrochages**.

Les options sont les suivantes :

- **Points de grille** : permet l'accrochage aux points d'intersection de la grille. Ce type d'accrochage est activé par défaut. Raccourci clavier : ALT+F5.
- **Lignes de grille** : permet l'accrochage à n'importe quel point d'une ligne de grille.
- **Pivot** : permet l'accrochage aux points de pivotement des objets. Raccourci clavier : ALT+F6.



Fig.1.48



- **Boîte englobante** : permet l'accrochage à l'un des huit coins de la boîte englobante d'un objet.
- **Perpendiculaire** : permet l'accrochage, sur la spline indiquée, à un point perpendiculaire par rapport au point précédent.
- **Tangente** : permet l'accrochage, sur une spline, à un point tangent par rapport au point précédent.
- **Sommet** : permet l'accrochage aux sommets des objets maillage ou des objets convertibles en maillages éditables. Permet l'accrochage aux segments sur une spline. Raccourci clavier : ALT+F7.

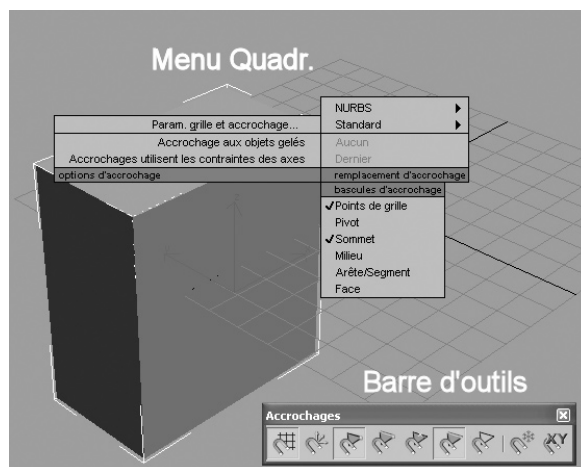


Fig.1.49

- **Point final** : permet l'accrochage aux points finaux des arêtes de maillages ou de splines.
- **Arête/Segment** : permet l'accrochage le long des arêtes (visibles ou invisibles) ou des segments de spline. Raccourci clavier : ALT+F9.
- **Milieu** : permet l'accrochage au milieu des arêtes de maillages et des splines. Raccourci clavier : ALT+F8.
- **Face** : permet l'accrochage à la surface d'une face. Les faces arrière étant supprimées, elles n'ont aucune incidence. Raccourci clavier : ALT+F10.
- **Centrer face** : permet l'accrochage au centre des faces triangulaires.
- Bascule **Accrochage aux objets gelés** : permet aux accrochages d'être également actifs sur les objets gelés.
- Bascule **Accrochages utilisent les contraintes des axes** : force les accrochages à être soumis aux contraintes d'axe courantes.

9.3. Les contraintes de transformation

Lors de la manipulation des objets par déplacement ou rotation par exemple il est possible de contraindre ces transformations le long d'un axe ou d'un plan unique grâce aux différentes contraintes de transformation qui sont situées dans la barre d'outils Contraintes Axe (qui peut être activée en effectuant un clic droit dans la barre d'outils principale et en cliquant sur Contrainte Axe).

Les options sont les suivantes (fig.1.50) :

- **X** : Limiter à X
- **Y** : Limiter à Y

- **Z** : Limiter à Z
- **XY** : Limiter au plan XY
- **YZ** : Limiter au plan YZ
- **ZX** : Limiter au plan ZX

Une autre méthode consiste à utiliser le **gizmo** de transformation. Celui-ci s'affiche lorsque vous sélectionnez un ou plusieurs objets et que l'un des boutons de transformation (Sélection et déplacement, Sélection et rotation ou Sélection et échelle) de la barre d'outils principale est activé. Cette icône est une version agrandie de l'icône d'axe d'origine et comprend une flèche à l'extrémité de chaque axe et un coin à l'opposé de chaque paire d'axes. Par défaut, chaque axe et sa flèche est d'une couleur définie : l'axe X est de couleur rouge, l'axe Y est vert et l'axe Z est bleu (fig.1.51). Les coins prennent les deux couleurs des axes correspondants ; par exemple, le coin du plan YZ, situé près du centre est vert et bleu (fig.1.52). La combinaison axes/coin active, spécifiée à l'aide des boutons de contraintes d'axes de la barre d'outils lorsque vous faites glisser la souris, est de couleur jaune. A mesure que vous modifiez les contraintes d'axes, soit en déplaçant la souris dans la fenêtre active, soit à l'aide de la barre d'outils principale, l'axe ou les axes correspondants deviennent de couleur jaune.

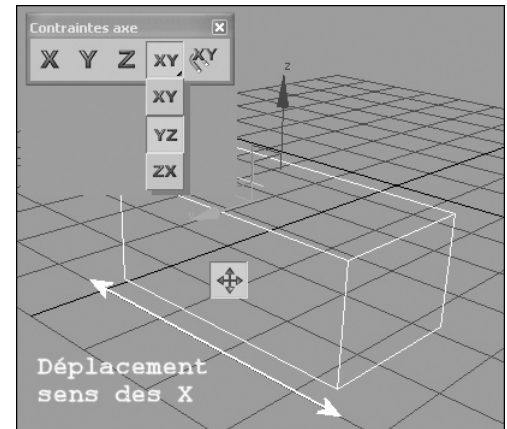


Fig.1.50

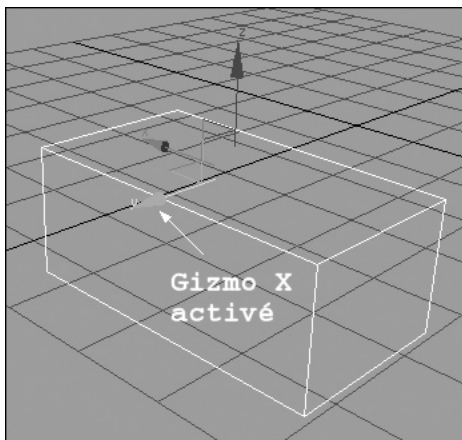


Fig.1.51

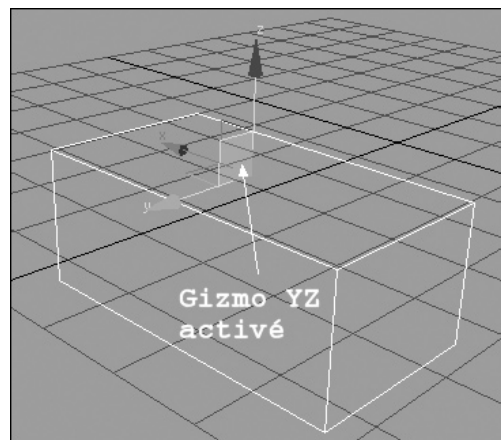


Fig.1.52

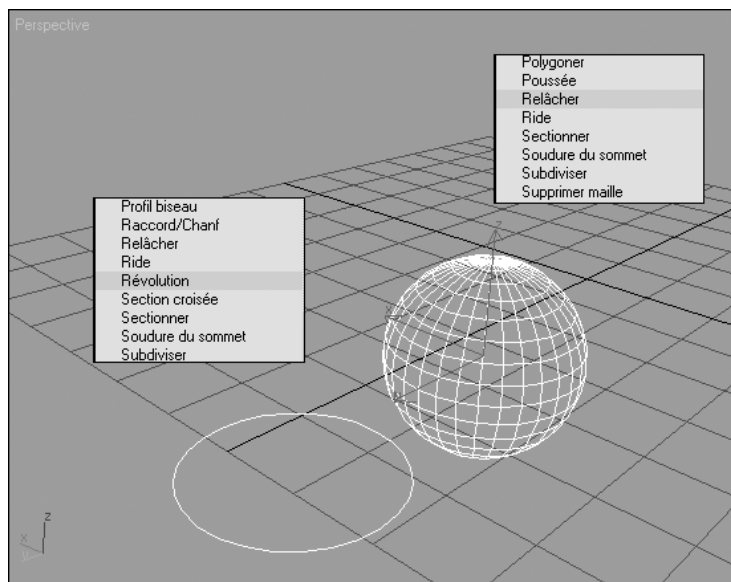


Fig.1.53

10. Le concept d'objet

3ds max est un logiciel orienté Objet. Tous les éléments qui y sont créés sont des objets : la géométrie, les caméras, les lumières, les images bitmap, les modificateurs, etc. Chacun des objets contient les informations sur sa définition et sur les opérations disponibles. Ainsi si vous sélectionnez une sphère, le logiciel va mettre en grisé ou ne pas rendre accessible toutes les opérations non adaptées à ce type d'objet. Il n'est ainsi pas possible d'extruder une sphère alors que c'est possible avec un cercle (fig.1.53).

La plupart des objets dans 3ds max sont paramétriques. Ils sont définis par un ensemble de paramètres. Une sphère créée dans 3ds max peut ainsi être modifiée par la suite grâce à ses paramètres. Ce qui n'est pas le cas d'une sphère importée d'AutoCAD par exemple. Celle-ci sera reconnue comme un maillage éditable (fig.1.54).

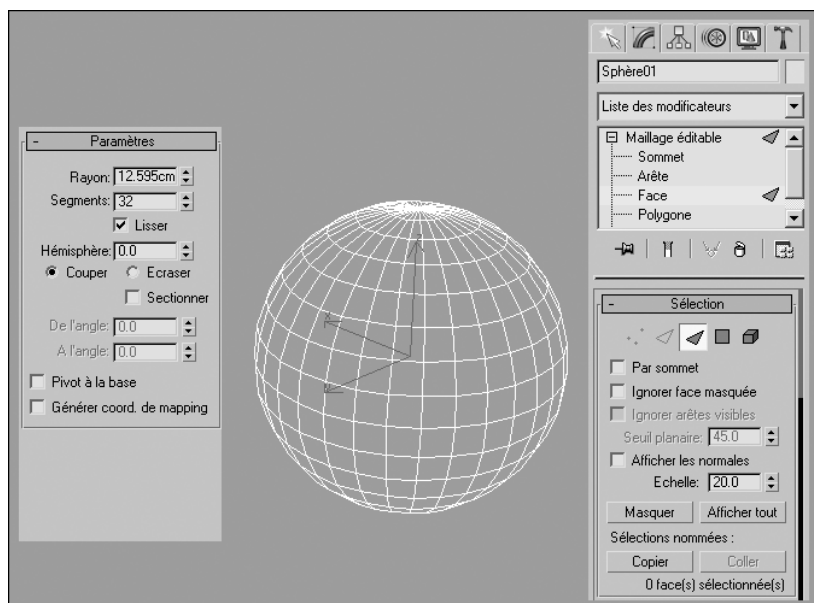


Fig.1.54

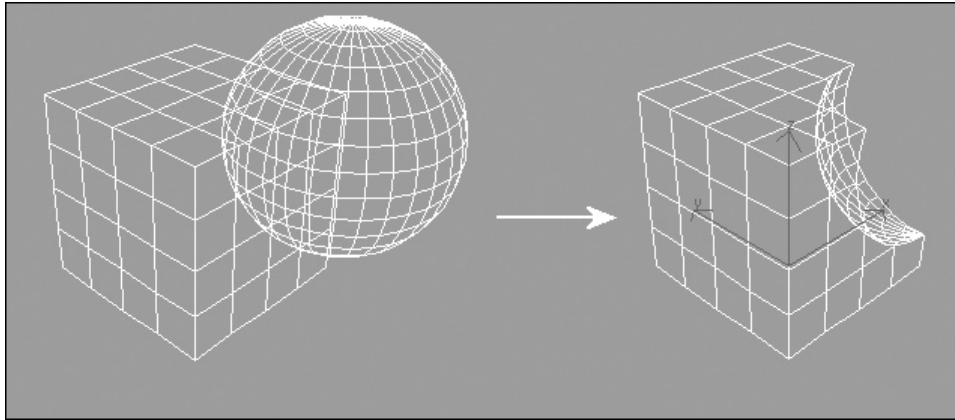


Fig.1.55

Les objets se retrouvent à plusieurs niveaux dans 3ds max, parmi lesquels :

- **Les objets composés** : combinaison de plusieurs objets principalement à l'aide d'opérations booléennes (fig.1.55).
- **Les sous-objets** : il s'agit des composants manipulables internes d'un objet. Par exemple des faces, arêtes ou sommets (fig.1.56).
- **L'objet maître et l'objet secondaire** : l'objet maître est l'objet initial créé dans 3ds max sans aucune modification. Il comprend une série d'informations dont le type d'objet (sphère, cube...) et les paramètres de l'objet (longueur, largeur, hauteur, etc.). Après modification l'objet maître devient objet secondaire. Le passage de l'un à l'autre s'effectue à l'aide de la pile de modifications (fig.1.57).

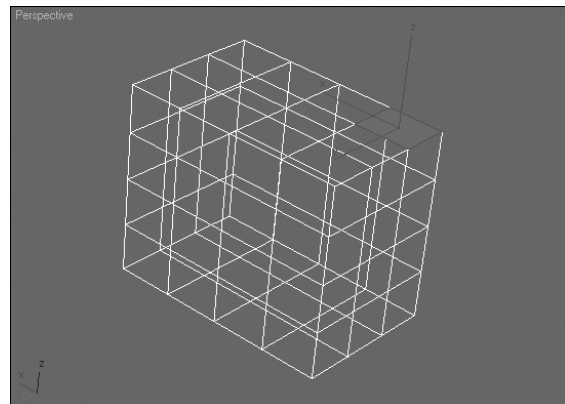


Fig.1.56

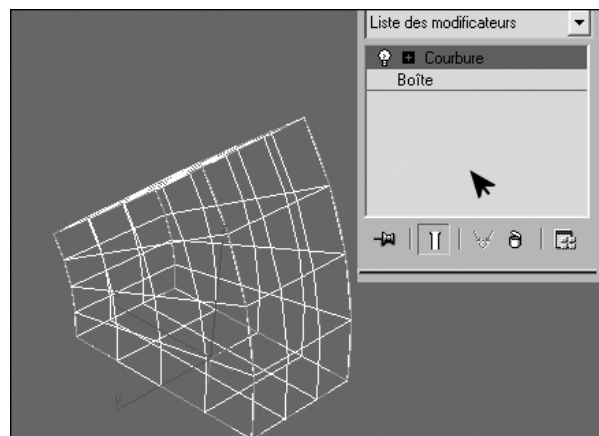


Fig.1.57



Chacun des objets dans 3ds max reçoit un nom dès sa création. Il correspond au type d'objet créé avec un numéro d'ordre en cas de création de plusieurs objets du même type. Il est conseillé de donner un nom personnel à chacun des objets créés pour pouvoir les retrouver plus facilement. Pour cela il suffit de sélectionner l'objet puis de changer le nom dans le champ situé au-dessous des panneaux de droite (fig.i.58).



Fig.i.58

11. L'organisation de la scène à l'aide des couches

L'organisation des différents objets d'une scène peut être facilitée par l'utilisation des couches, comme dans Photoshop ou AutoCAD. Avant de pouvoir les utiliser, vous devez installer la barre d'outils Couche en effectuant un clic droit dans la barre d'outils principale et en sélectionnant **Couches** dans le menu contextuel (fig.i.59).

Plusieurs opérations sont disponibles au niveau des couches :

- ▶ La création de couches
- ▶ L'affichage des couches
- ▶ L'activation d'une couche
- ▶ La modification de couches

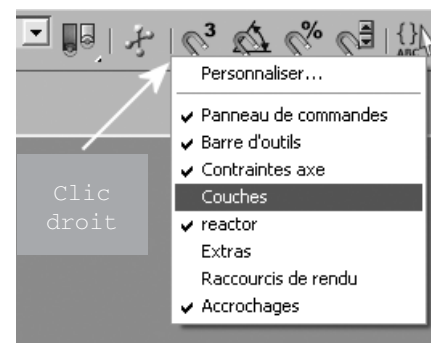
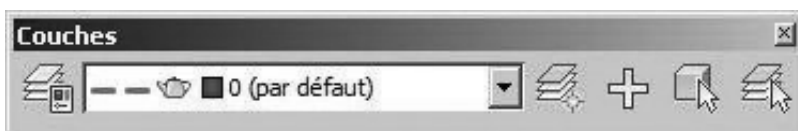


Fig.i.59

La barre d'outils Couches comprend les options suivantes (fig.i.60) :



①

②

③

④

⑤

⑥

- ① Gestionnaire de couches
- ② Liste d'activation de couches
- ③ Créer une nouvelle couche
- ④ Ajouter la sélection à la couche courante (pour transférer l'objet sélectionné sur la couche courante)
- ⑤ Sélectionner les objets de la couche courante (pour sélectionner en une fois tous les objets de la couche courante)
- ⑥ Définir la couche courante sur la couche de la sélection (pour rendre la couche de l'objet sélectionné courante)

Fig.i.60

Pour créer une couche et définir ses propriétés la procédure est la suivante :

- 1 Cliquez sur le bouton **Gestionnaire de Couche**. La boîte de dialogue correspondante s'affiche à l'écran. La couche « 0 » est la couche par défaut (fig.1.61).
- 2 Cliquez sur le bouton **Créer une nouvelle couche** qui crée la couche « Couche01 ».
- 3 Entrez un nouveau nom pour la couche. Par exemple : Boîtes.
- 4 Faites de même pour la couche « Sphères » et la couche « cylindres » (fig.1.62).
- 5 Cliquez sur le carré de couleur en regard de la couche Boîtes et sélectionnez une couleur. Le bleu par exemple. Tous les objets de cette couche seront en bleu si vous désélectionnez le champ **Affecter couleurs aléatoires** (fig.1.63).
- 6 Faites de même pour les autres couches.
- 7 Pour activer une couche, cliquez sur le nom de la couche (par exemple : boîtes) puis dans le champ situé à droite du nom.
- 8 Refermez la boîte. La couche courante est affichée dans la liste des couches sur la barre d'outils Couche. Vous pouvez à présent dessiner des objets, ils seront placés sur la couche courante (boîtes).



Fig.1.61

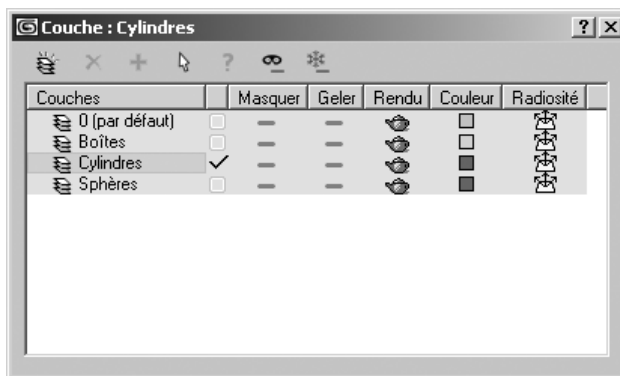


Fig.1.62

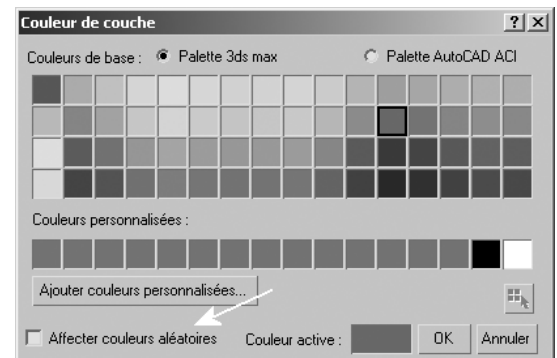


Fig.1.63



Fig.1.64

Pour rendre une nouvelle couche active, la procédure est la suivante :

- 1 Dans la liste des couches, cliquez sur le nom de la couche à activer (fig.1.64).
- 2 Pointez dans la fenêtre et continuez votre dessin. La couche sélectionnée est active.

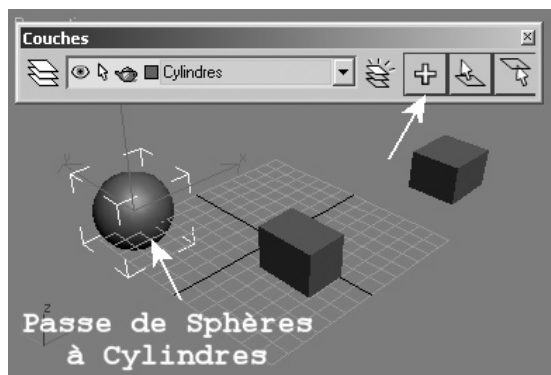


Fig.1.65

Pour déplacer un objet d'une couche sur une autre, la procédure est la suivante :

- 1 Sélectionnez la couche de destination pour la rendre courante.
- 2 Sélectionnez l'objet à déplacer.
- 3 Cliquez sur le bouton **Ajouter la sélection à la couche courante**. L'objet est à présent passé d'une couche à l'autre (fig.1.65).

Avant d'aller plus loin dans la gestion des couches, il est important de comprendre l'héritage des propriétés des objets sur les couches. En effet si vous consultez la boîte de dialogue **Gestionnaires de couches** et que vous déroulez les couches, vous verrez apparaître la liste des objets placés sur les couches. Deux situations sont possibles :

- **Les objets héritent des propriétés des couches** : si vous désactivez par exemple une couche, tous les objets deviennent invisibles. Si vous assignez une couleur à la couche, tous les objets héritent de la même couleur. Les propriétés des objets sont donc définies par la couche. Dans la boîte de dialogue, cette caractéristique est représentée par un point à la place d'une icône (fig.1.66).
- **Les objets n'héritent pas des propriétés des couches** : chaque objet garde ses propriétés quel que soit l'état de la couche. Dans la boîte de dialogue, cette caractéristique est représentée par une icône à la place d'un point en regard de chaque objet (fig.1.67).

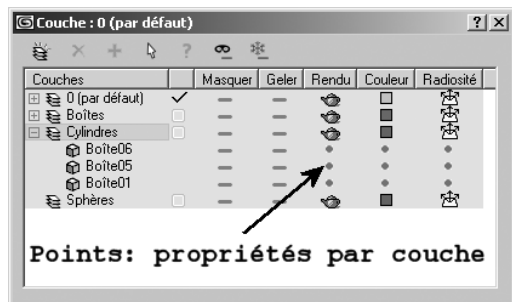


Fig.1.66

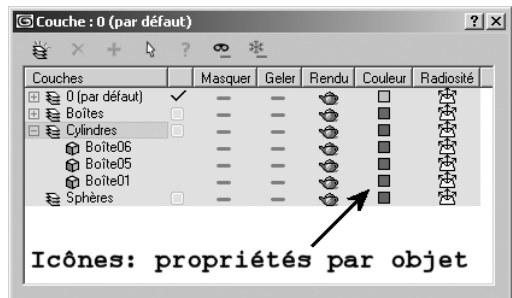


Fig.1.67

Pour passer d'une situation à l'autre, il suffit de cliquer une ou deux fois sur l'icône pour changer son état. Pour la couleur en particulier, vous devez choisir **Par couche** (cliquez sur le bouton Par Objet) dans la boîte de dialogue Couleur objet.

Chaque couche peut avoir les paramètres suivants actifs ou inactifs :

- **Masquer** : la couche est visible ou invisible.
- **Geler** : le contenu de la couche est modifiable ou protégé (verrouillée).
- **Rendu** : le contenu de la couche est visible en mode Rendu ou invisible.
- **Radiosité** : le contenu de la couche utilise le rendu avec radiosité ou le rendu standard.

Ces différents états peuvent être modifiés dans la boîte de dialogue **Gestionnaire de couches** ou dans la liste des couches de la barre d'outils **Couches** (fig.1.68).

Le passage de la propriété **Par couche** à **Par objet** et vice-versa peut être réglé de deux façons différentes :

- Comme paramètre général avant de créer les objets : Cliquez sur **Préférences** du menu **Personnaliser** puis activez le champ **Valeur par défaut définie sur Par couche pour les nouveaux nœuds** dans la section **Paramètres couche** par défaut dans la boîte de dialogue **Préférences** (fig.1.69).

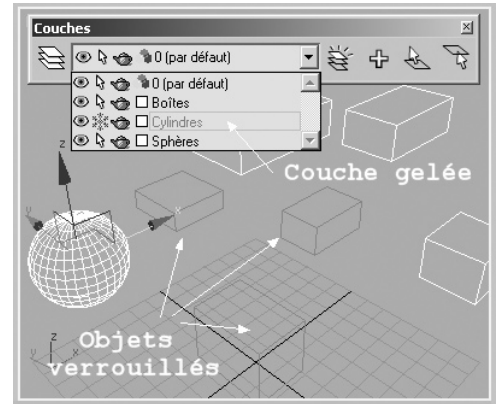


Fig.1.68

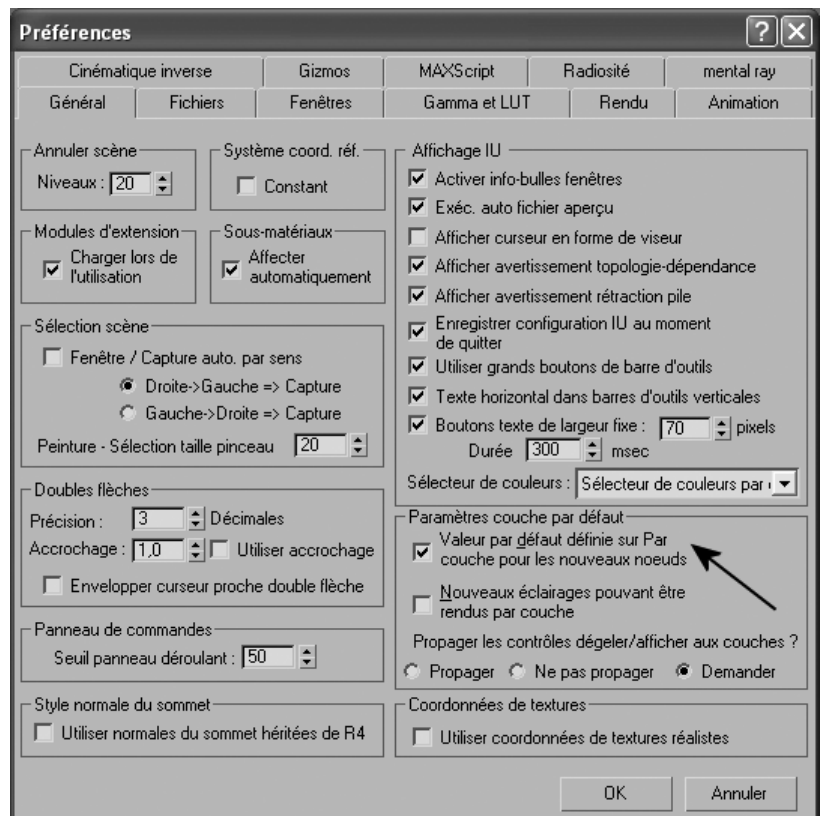


Fig.1.69

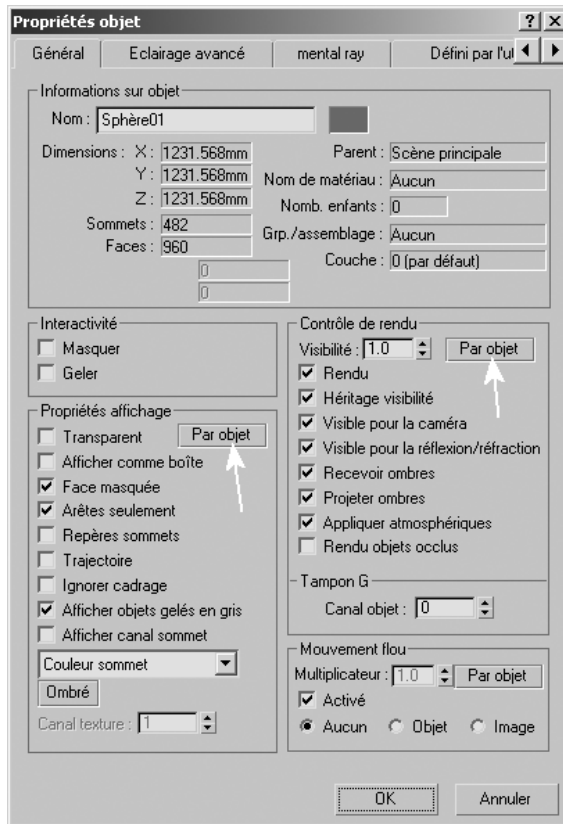


Fig.1.70

- Comme propriété d'un ou plusieurs objets sélectionnés : Sélectionnez le ou les objets puis cliquez sur **Propriétés objet** du menu **Edition**. Cliquez ensuite sur la bascule **Par couche** ou **Par objet** dans la boîte de dialogue **Propriétés objet** (fig.1.70).

12. L'explorateur de scène

L'Explorateur de scènes se présente sous la forme d'une boîte de dialogue permettant d'afficher, de trier et de choisir des objets dans 3ds max. Il offre aussi des fonctionnalités supplémentaires de dénomination, de suppression, de masquage et de gel d'objets par la création et la modification de hiérarchies d'objets et par la modification d'objets en masse. Il est disponible à partir du menu **Outils** et l'option **Ouvrir Explorateur** (fig.1.71).

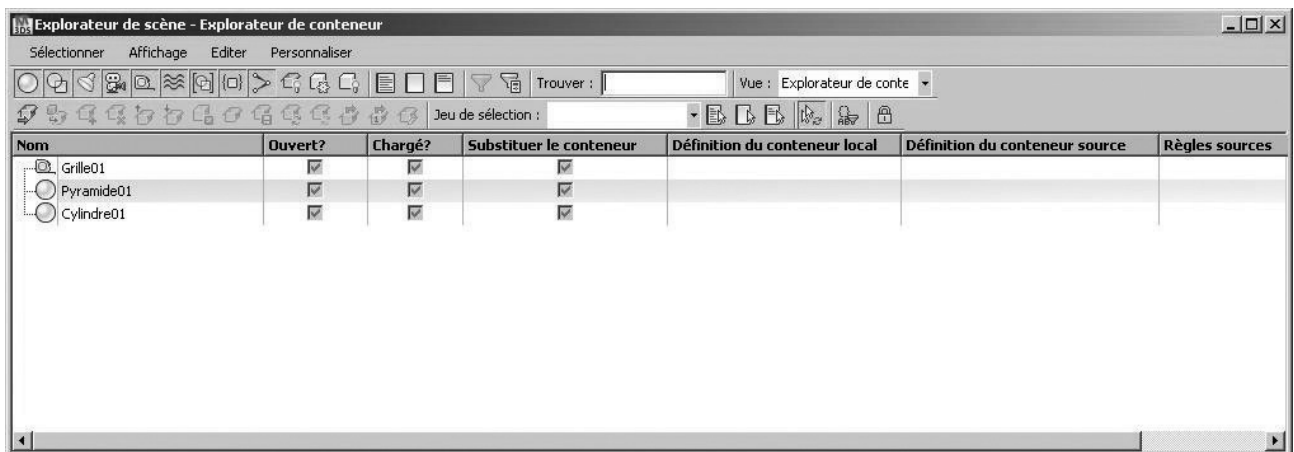


Fig.1.71

13. La gestion des scènes avec des conteneurs

13.1 Le principe

Le conteneur est un objet assistant qui sert à contrôler un ensemble d'objets, pouvant être stockés dans un fichier distinct avec des commandes de conteneur. Les opérations – telles que la transformation, la suppression, l'enregistrement, le déchargement et le clonage – affectent son contenu.

Les conteneurs sont utiles dans divers contextes de création de contenu numérique. Par exemple, dans un pipeline de développement de jeux, les concepteurs créent généralement des parties d'un niveau, de bâtiments et de personnages dans différents conteneurs. Un autre concepteur peut ensuite assembler ces conteneurs dans une scène, puis définir l'éclairage.

Les conteneurs servent également à organiser des scènes de grande taille, par exemple des villes. Il est possible de placer chaque quartier d'une ville dans un conteneur, puis de décharger ceux qui ne sont pas modifiés. Le temps de chargement, d'enregistrement et d'évaluation de la scène est alors considérablement réduit.

13.2 L'utilisation

3ds Max Design propose différentes manières d'accéder aux commandes liées aux conteneurs ; la barre d'outils **Conteneurs** reste l'une des plus pratiques.

Pour cela, cliquez droit sur une zone vide de la barre d'outils principale et, dans le menu contextuel qui s'affiche, choisissez **Conteneurs** (fig.1.72). Ensuite, cliquez droit sur la barre de titre de la barre d'outils **Conteneurs** et choisissez **Ancrer** > **Gauche**. La barre d'outils s'ancre alors sur le côté gauche de l'interface. Voici comment utiliser les conteneurs.



Fig.1.72

- 1 Dans la barre d'outils d'accès rapide, cliquez sur **Ouvrir fichier** et sélectionnez le fichier de votre scène (par exemple, conteneur.max). La scène représente un salon avec du mobilier dont certains éléments sont regroupés dans des jeux de sélections nommées (fig.1.73). Dans la liste déroulante **Jeux de sélections nommées** de la barre d'outils principale, choisissez, par exemple, Table-basse qui regroupe les deux tables basses à droite.

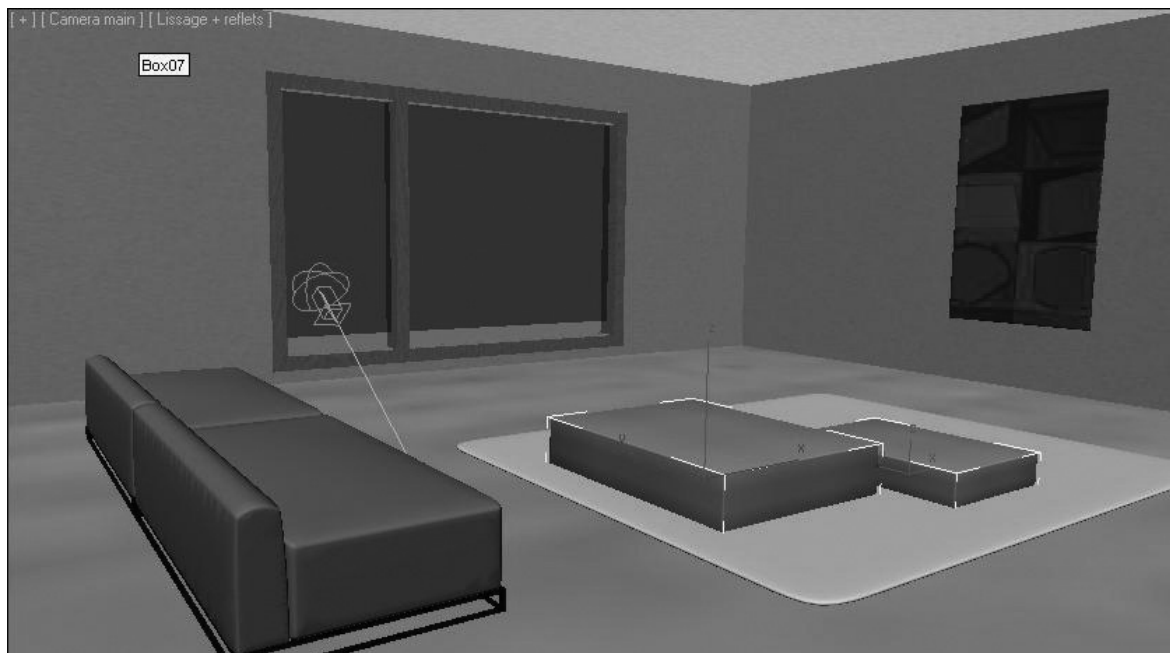


Fig.1.73

- 2 Dans la barre d'outils **Conteneurs**, cliquez ensuite sur le bouton **Créer le conteneur depuis la sélection**. Cette commande ajoute un nouveau conteneur à la scène et y place les objets sélectionnés. Le conteneur apparaît alors dans les fenêtres sous la forme d'une boîte filaire dont les abattants sont ouverts. La position de la boîte est calculée à partir de la moyenne des emplacements des objets sélectionnés (fig.1.74).

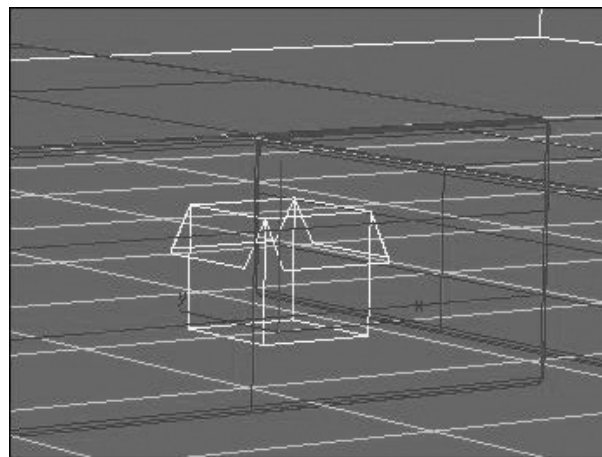


Fig.1.74

- 3 Déplacez le conteneur (notez que son contenu se déplace avec lui) puis certains de ses éléments ; notez que leur mouvement n'a aucune incidence sur les autres objets. En effet, les objets du conteneur sont les enfants du conteneur. Néanmoins, la fonction Conteneurs ne se résume pas à une simple relation hiérarchique.

- 4 Accédez au panneau **Modifier** et cliquez sur le bouton **Fermer** du panneau déroulant **Gérer conteneur**. La boîte de dialogue **Fichier de définition du conteneur** s'affiche alors, avec le nom de fichier par défaut `container1_Conteneur001` composé du nom du fichier de scène et de celui du conteneur. L'extension de fichier `.maxc` est ajoutée une fois le fichier enregistré. Une fois le conteneur fermé, il change d'aspect dans la fenêtre.
- 5 Déplacez le conteneur et essayez de sélectionner l'un de ses objets. Le conteneur se déplace comme auparavant, mais vous ne pouvez plus en sélectionner le contenu. Ce comportement imite la réalité : si vous placez des objets dans une boîte ou un autre conteneur que vous fermez, le contenu n'est plus accessible directement.
- 6 Dans le panneau déroulant **Gérer conteneur**, cliquez sur **Ouvrir**. La boîte revient alors à son état précédent, à une différence près : dans le panneau déroulant **Contenu local**, le champ **Définition locale** comporte maintenant le nom du conteneur enregistré. Lorsqu'un conteneur possède une définition locale, cela signifie que vous en êtes le propriétaire, mais pas nécessairement que vous en contrôlez entièrement le contenu (fig.1.75).

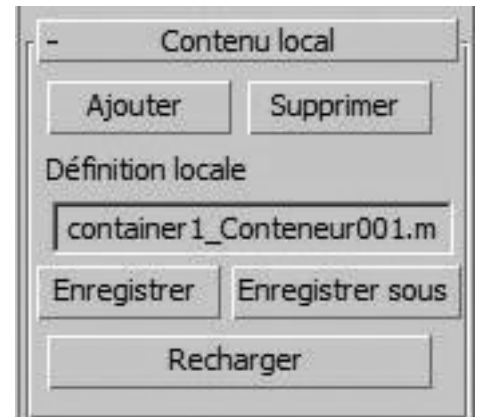


Fig.1.75

Partager le contenu du conteneur

Pour simuler la configuration en studio avec plusieurs utilisateurs d'une même équipe partageant des données, vous allez imaginer deux utilisateurs : le premier va créer un conteneur dans la session 1 et le second en héritera dans la session 2. Lorsque vous héritez d'un conteneur, vous pouvez l'utiliser mais uniquement dans les limites définies par son auteur. Pour faire cet exercice, vous allez lancer deux fois 3ds Max Design, ce qui permet d'exécuter simultanément deux sessions distinctes sur le même ordinateur. La procédure est la suivante (fig.1.76).

- 1 Enregistrez la session 1 sous le nom `conteneur1.max`.
- 2 Dans la session 2, cliquez sur le bouton **Hériter conteneur** de la barre d'outils **Conteneur**. A partir de la boîte de dialogue **Hériter conteneur**, accédez au dossier

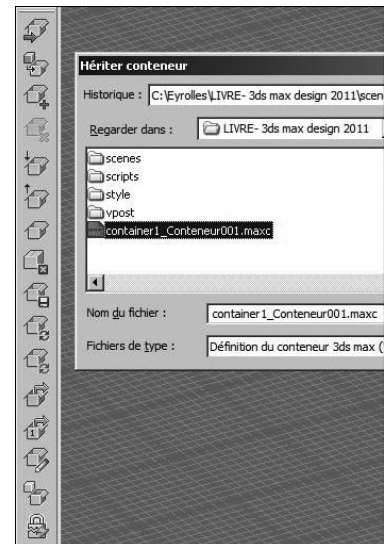


Fig.1.76



dans lequel vous avez enregistré le fichier de conteneur (conteneur1_Containeroor) dans la section précédente, puis ouvrez ce fichier. Le conteneur et son contenu s'affichent alors dans les fenêtres, à l'endroit où vous les avez enregistrés. Le conteneur est fermé et sélectionné (fig.1.77).

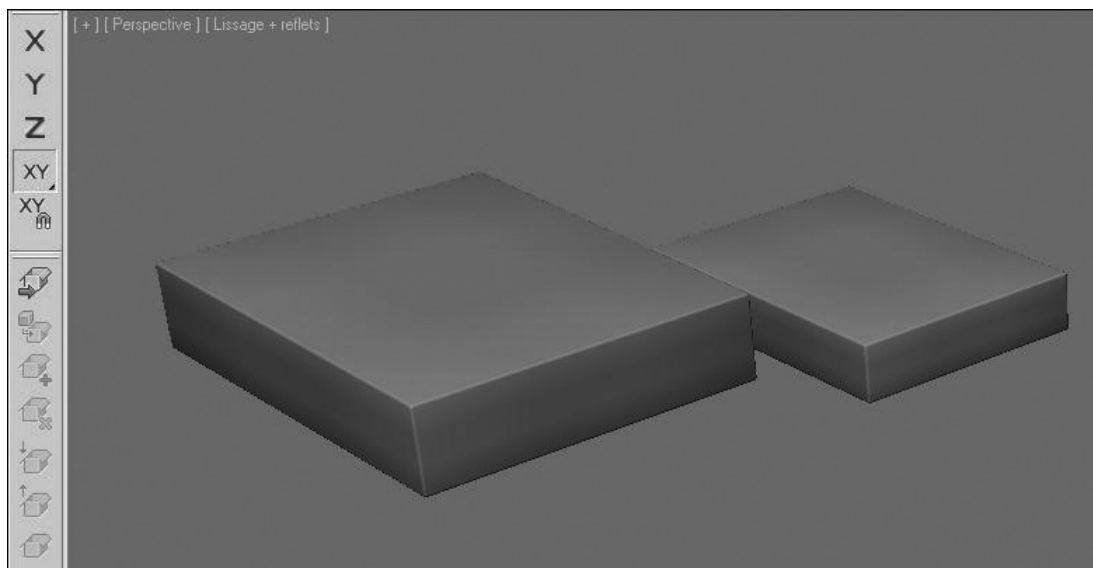


Fig.1.77

- 3 Essayez de déplacer le conteneur et de l'ouvrir. Vous remarquerez que cela n'est pas possible, car le bouton **Ouvrir** du panneau déroulant **Gérer conteneur** n'est pas disponible. Notez aussi que le bouton **Editer sur place** ne l'est également pas. Pour en connaître la raison, revenez à la session 1, sélectionnez le conteneur et cliquez sur Ouvrir (fig.1.78).
- 4 Dans le panneau déroulant Règles, on constate que le champ **Si hérité, autoriser** contient la valeur **Aucun accès (fermé)**, ce qui signifie que l'héritier peut utiliser le conteneur, mais pas son contenu. Cette fonction est utile pour une équipe dont l'un des membres crée le contenu et un autre se contente de l'organiser pour configurer une scène.

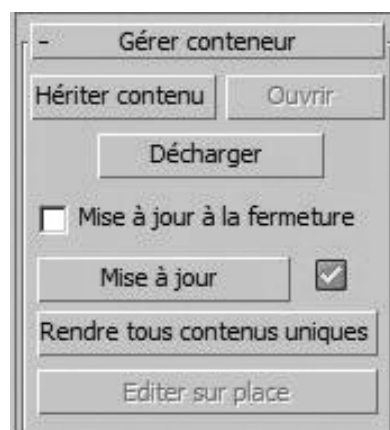


Fig.1.78

Outre Aucun accès (fermé), le conteneur comporte trois autres règles qui confèrent plusieurs niveaux d'accès aux autres utilisateurs. Dans la procédure qui suit, nous allons étudier le cas Edition sur place uniquement.

- [1] Dans la session 1, panneau déroulant **Règles**, choisissez **Edition sur place uniquement** et fermez le conteneur. Le conteneur est alors réenregistré avec la nouvelle règle.
- [2] Revenez à la session 2. Dans le panneau déroulant **Gérer conteneur**, une icône « point d'exclamation » s'affiche en regard du bouton **Mettre à jour** (fig.1.79). Cette icône indique qu'une mise à jour est nécessaire pour maintenir la synchronisation avec le conteneur d'origine, c'est-à-dire celui créé par l'auteur.
- [3] Cliquez sur le bouton **Mettre à jour**. Le conteneur semble identique, mais l'icône « V » s'affiche désormais en regard du bouton **Mettre à jour** pour indiquer que la définition du conteneur a été actualisée. En outre, si le bouton **Ouvrir** n'est toujours pas disponible, le bouton **Editer sur place** est disponible.
- [4] Cliquez sur **Editer sur place**. Le conteneur hérité s'ouvre en mode d'édition sur place. Pour activer ou désactiver ce mode, cliquez sur le bouton de basculement.
- [5] Dans la session 1, essayez d'ouvrir le conteneur. Le bouton Ouvrir est alors disponible. Toutefois, lorsque vous essayez de l'utiliser, vous recevez un message indiquant que la définition du conteneur est actuellement en cours d'édition par une autre instance de 3ds Max Design (fig.1.80).

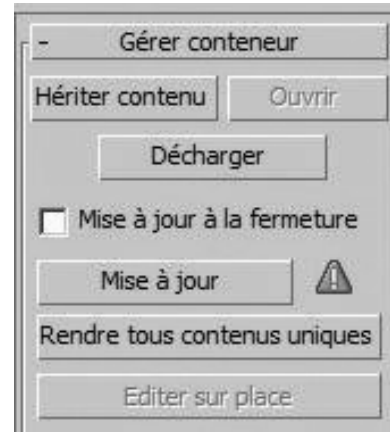


Fig.1.79

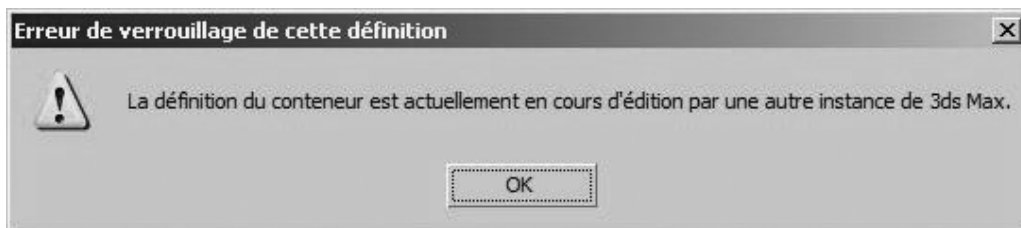


Fig.1.80



- [6] Dans la session 2, sélectionnez la table à droite et déplacez-la vers la droite. Ensuite, sélectionnez le conteneur et cliquez sur **Editer sur place**. Vous quittez alors le mode d'édition sur place : les modifications apportées au contenu du conteneur sont alors enregistrées et le fichier de conteneur déverrouillé.
- [7] Dans la session 1, ouvrez le conteneur. La table a changé de position, reflétant ainsi la modification apportée dans la session 2.
- [8] Toujours dans la session 1, fermez le conteneur sans en modifier le contenu.
- [9] Dans la session 2, l'icône Point d'exclamation est de nouveau visible en regard du bouton **Mettre à jour**, alors que la définition du conteneur n'a pas changé. La fonction de mise à jour ne contrôle pas la définition du conteneur, elle se contente de comparer la mention de date et d'heure du fichier avec la version dont vous avez hérité. Si elle est plus récente, il est conseillé d'effectuer une mise à jour.

D'une manière générale, l'utilisation de conteneurs est utile pour :

- ▶ organiser des scènes en groupes logiques, réduisant ainsi la complexité ;
- ▶ remplacer les propriétés d'affichage des objets, quels que soient les paramètres individuels de ces objets ou de la couche ;
- ▶ décharger temporairement des parties de la scène qui ne sont pas en cours d'utilisation, ce qui permet d'améliorer les performances de la fenêtre ;
- ▶ référencer du contenu jusqu'à ce que vous ayez besoin d'y accéder, réduisant le temps de chargement et d'enregistrement de la scène ;
- ▶ activer et désactiver du contenu alternatif pour remplacer rapidement des objets (pour les flux de travail de proxy, plusieurs options de design, niveaux de détail) ;
- ▶ partager votre contenu avec d'autres utilisateurs, qui héritent des modifications apportées dans leurs scènes ;
- ▶ collaborer avec d'autres utilisateurs en les autorisant à modifier les attributs de votre contenu tout en continuant à hériter de vos autres attributs ;
- ▶ permettre à d'autres de modifier votre contenu dans le contexte leurs scènes et à vous envoyer ces modifications.

CHAPITRE 2

LES BASES DE LA MODÉLISATION



1. Introduction à la modélisation

La modélisation (ou création) d'objets constitue la base de la réalisation d'une scène dans 3ds max. Plusieurs techniques sont disponibles en fonction de l'objet à créer. Nous trouvons ainsi (fig.2.1) :

- La modélisation à l'aide de primitives géométriques (standard, supplémentaires)
- La modélisation booléenne (union, soustraction, intersection)
- La modélisation à partir de formes 2D (extrusion, révolution, élévation)
- La modélisation par grilles surfaciques (carreaux de Bézier)
- La modélisation de surfaces NURBS
- La modélisation architecturale (murs, portes, fenêtres, escaliers...)
- La modélisation par metaballs (métaboules) (substance molle ou liquide)
- La modélisation par systèmes de particules (effets de pluie, fumée, neige...)
- La modélisation d'objets dynamiques (amortisseur, ressort)
- La modélisation sous-objets (maillage et poly éditables)

1.1. Les primitives géométriques

Les primitives géométriques sont des formes de base (boîte, sphère, tore, etc.) que 3ds max fournit en tant qu'objets paramétriques. Cela signifie qu'après les avoir créées, vous pouvez modifier les dimensions, les paramètres des segments,

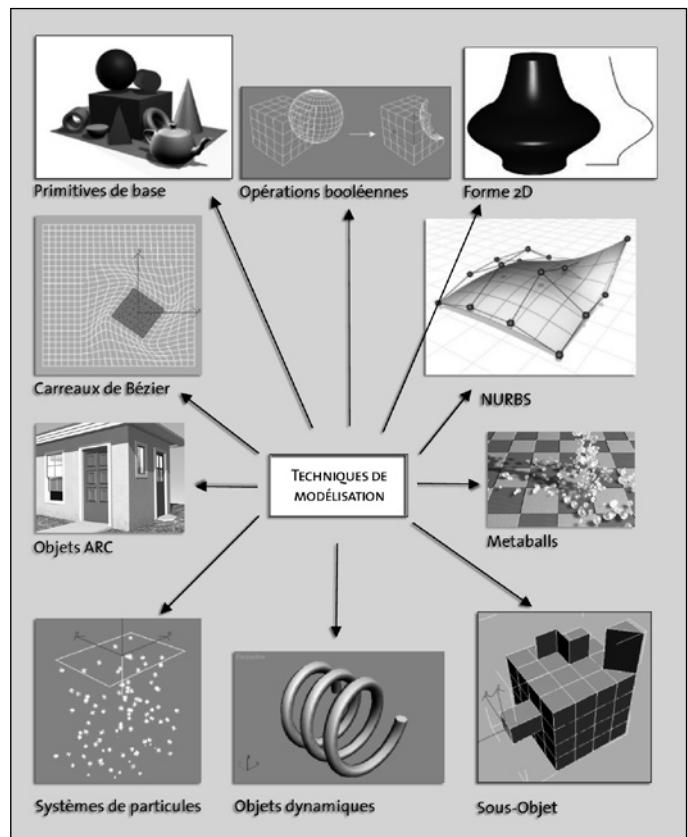


Fig.2.1



ainsi que d'autres caractéristiques. Les objets paramétriques réagissent aux modifications de leurs paramètres par le biais d'une mise à jour dynamique de leurs propriétés.

La modification des paramètres peut modifier sensiblement la structure d'un objet. Par exemple, vous pouvez transformer un cylindre en prisme (fig.2.2) en réduisant le nombre de côtés et en désactivant l'option de lissage. En utilisant la même méthode, vous pouvez également transformer un cône en pyramide à quatre côtés.

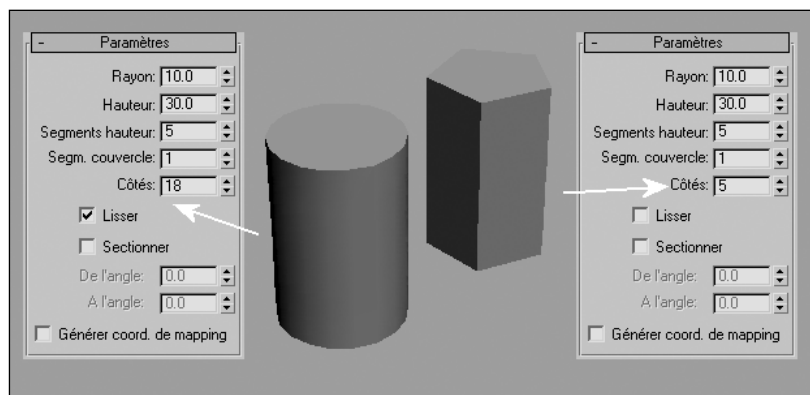


Fig.2.2

Vous pouvez animer la plupart des paramètres de création relatifs aux primitives géométriques et pouvez modifier les valeurs de manière interactive lors de l'exécution de l'animation.

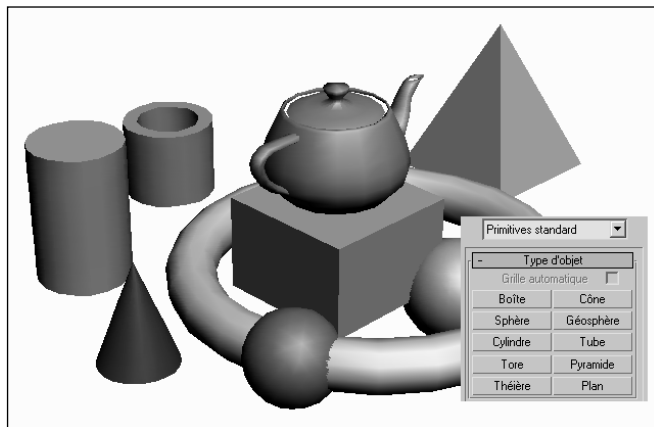
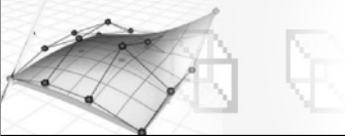


Fig.2.3

Les primitives sont classées dans deux catégories :

- **Les primitives standard :** de nombreux objets du monde réel sont basés sur les primitives géométriques ; c'est le cas par exemple, des ballons, tuyaux, tubes, boîtes, anneaux et cornets de glace. Avec 3ds max, vous pouvez modéliser un grand nombre de ces objets à l'aide d'une primitive unique. Vous pouvez aussi combiner des primitives pour former des objets plus complexes et les affiner à l'aide de modificateurs. 3ds max inclut un ensemble de 10 primitives de base (fig.2.3) comme la boîte, la sphère, ou le cône. Vous pouvez facilement



créer les primitives à l'aide de la souris et la plupart d'entre elles peuvent être également générées à l'aide du clavier.

- **Les primitives supplémentaires :** elles incluent un ensemble de primitives plus évoluées qui peuvent être paramétrées de la même façon que les primitives standard. Elles sont au nombre de 13 (fig.2.4).



Fig.2.4

1.2. Les opérations booléennes

Un objet booléen combine deux autres objets en effectuant une opération booléenne sur ceux-ci. Les opérateurs booléens sont de trois types (fig.2.5) :

- **Union :** l'objet booléen contient le volume des deux objets d'origine. La partie d'intersection ou de chevauchement des formes géométriques est supprimée.
- **Intersection :** l'objet booléen contient uniquement le volume qui était commun aux deux objets d'origine (en d'autres termes, la partie superposée).
- **Soustraction (ou écart) :** l'objet booléen contient le volume de l'objet initial duquel le volume d'intersection a été soustrait.

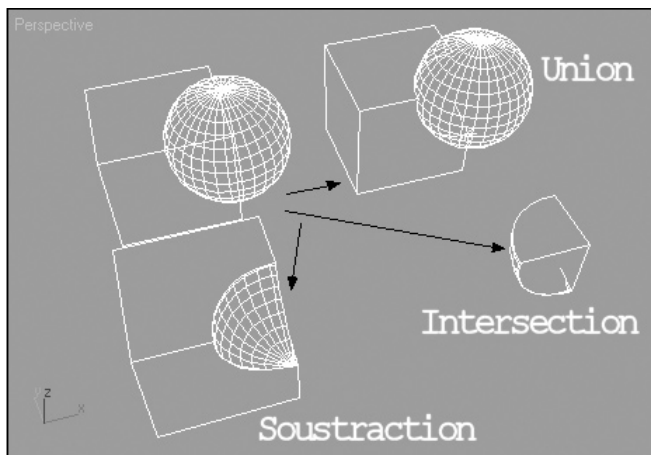


Fig.2.5

Les deux objets d'origine sont appelés opérande A et B.

1.3. Les formes

Les formes sont des lignes ou des groupes de lignes que vous pouvez utiliser pour composer d'autres objets. La plupart des formes par défaut sont composées de splines. 3ds max propose 11 objets spline, 2 splines prolongées et 2 types de courbes NURBS.



Fig.2.6

Vous pouvez les créer rapidement à l'aide de la souris ou du clavier et les combiner pour constituer des formes composées. Pour créer un objet 3D, vous pouvez appliquer des modificateurs à une forme. Parmi ces modificateurs, on trouve Extruder et Tour. Extruder crée un objet 3D en ajoutant une hauteur à une forme. Tour crée un objet 3D en faisant tourner une forme autour d'un axe (fig.2.6).

Vous pouvez aussi créer des objets composés de type extrudé. Il s'agit de formes bidimensionnelles qui sont extrudées le long d'un troisième axe. Vous créez des objets extrudés à partir de

deux ou plusieurs objets splines existants. L'une de ces splines constitue la trajectoire. Les autres splines représentent les sections croisées ou les formes de l'objet extrudé. Lorsque vous disposez vos formes le long de la trajectoire, le logiciel génère une surface entre les formes. Si la trajectoire ne comporte qu'une seule forme, le logiciel considère que deux formes identiques sont placées aux deux extrémités de la trajectoire. La surface entre les formes est ensuite générée (fig.2.7).

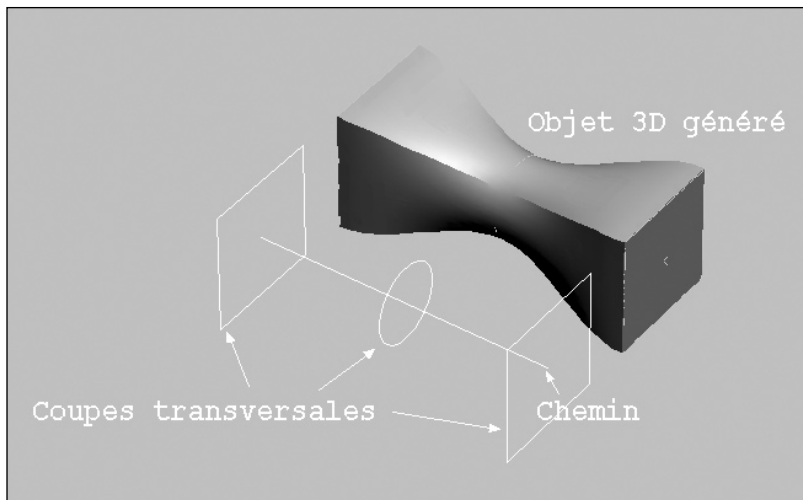


Fig.2.7

1.4. Les grilles surfaciques

Les grilles surfaciques, dénommées « Carreau » ou « Patch » dans 3ds max, sont initialement des objets 2D, mais vous pouvez les transformer en surfaces 3D arbitraires, en utilisant un modificateur Editer carreau. Elles servent de « blocs de construction » pour créer des surfaces et des objets personnalisés, ou pour ajouter des surfaces carreau à des carreaux existants. A partir d'un simple carreau, il est possible de créer des modèles de carreau complexes (fig.2.8). Vous pouvez créer deux types de grilles surfaciques (fig.2.9) :

- **Carreau quadrangulaire** : Cette option crée une grille plate avec, par défaut, 36 facettes rectangulaires visibles. Une ligne invisible divise chaque facette en deux faces triangulaires, pour un total de 72 faces.

- **Carreau triangulaire** : Cette option crée une grille plate avec 72 faces triangulaires. Ce nombre reste constant, quelle que soit la taille de la grille. La taille des faces croît lorsque la taille de la grille augmente.

1.5. Les surfaces NURBS

3ds max fournit des courbes et des surfaces NURBS (fig.2.10). NURBS est l'acronyme de *Non-Uniform Rational B-Splines* (splines-B rationnelles non uniformes). NURBS est devenue la norme standard utilisée par les professionnels de la création et modélisation de surfaces. Les objets NURBS conviennent particulièrement lorsqu'il s'agit de la modélisation de surfaces dotées de courbes complexes. C'est parce qu'ils sont faciles à manipuler en mode interactif et parce que les algorithmes qui les créent sont efficaces et numériquement stables que ces objets sont si largement utilisés. Il existe deux types de surfaces NURBS :

- **La surface de points** : elle est contrôlée par des points toujours placés sur cette dernière (fig.2.11).
- **La surface CV** : elle est contrôlée par des sommets de contrôle (CV). Au lieu de se situer sur la surface, les CV forment un « treillis de contrôle » qui entoure la surface (fig.2.12).

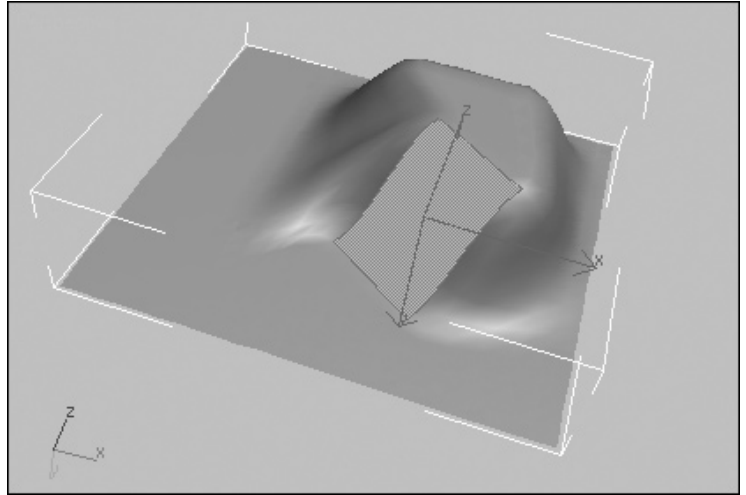


Fig.2.8

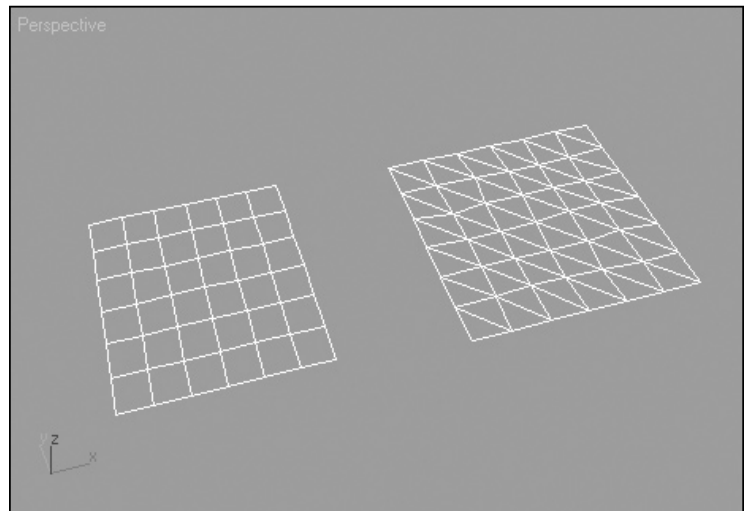


Fig.2.9

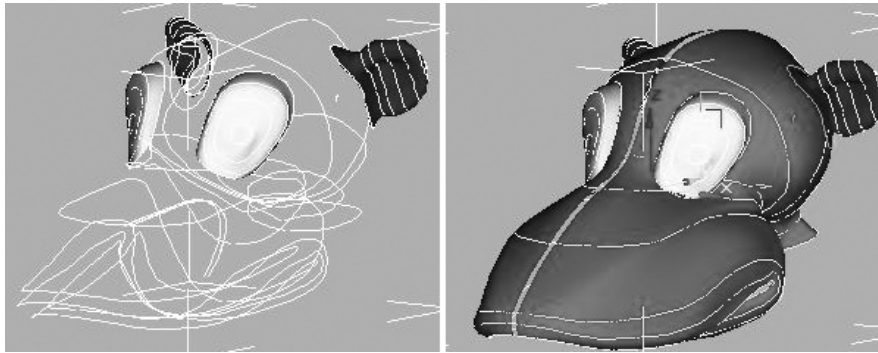


Fig.2.10

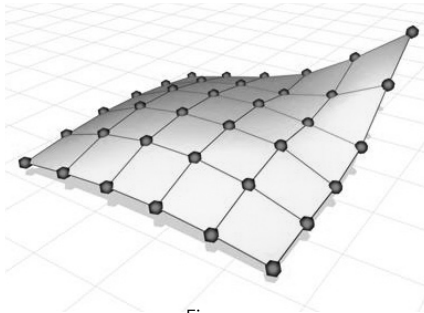


Fig.2.11

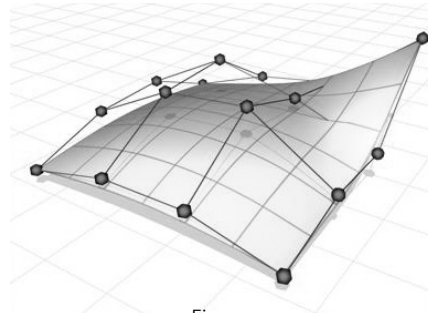


Fig.2.12

1.6. Les objets AEC

Les objets AEC sont conçus pour être utilisés dans le domaine de l'architecture, de l'ingénierie et du bâtiment. 3ds max comprend les fonctionnalités Feuillage, Portes, Fenêtres, Escaliers, Croisillons et Murs, afin de faciliter l'exploration de conceptions 3D architecturales. Chacun de ces objets peut être paramétré tant au niveau des dimensions que de l'habillage (fig.2.13).

1.7. Les metaboules (metaballs) ou Maillage liquide

Les metaboules ou metaballs en anglais désignent un type d'objet qui s'associe à d'autres objets avec une surface de connexion. Lorsqu'un objet metaboule se déplace à une certaine distance d'un autre objet metaboule, une surface de connexion se forme automatiquement entre les deux. Les metaboules sont parfaites pour simuler les liquides et les substances épaisses et visqueuses telles que boue, aliments mous ou métal en fusion. Dans 3ds max, vous pouvez créer des metaboules à l'aide de l'objet composé « Maillage liquide » (fig.2.14).

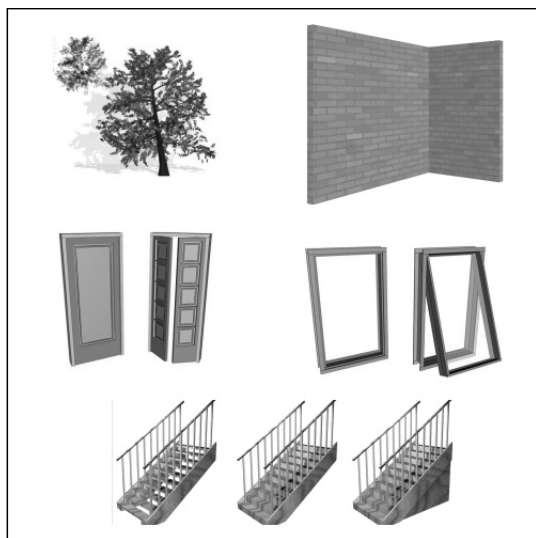
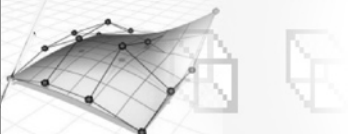


Fig.2.13

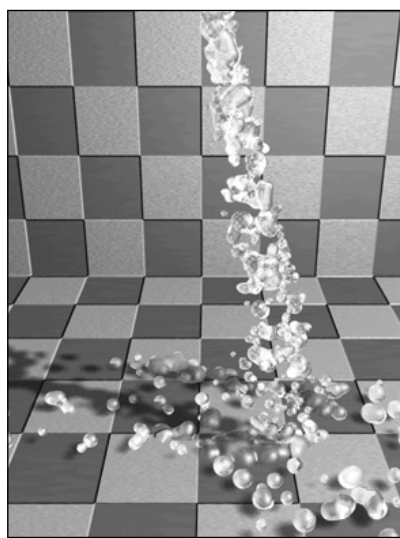


Fig.2.14

1.8. Les systèmes de particules

Les systèmes de particules sont employés pour de multiples tâches d'animation. Ils servent principalement à animer un grand nombre de petits objets faisant appel à des méthodes procédurales, par exemple, pour la création d'une tempête de neige, d'un cours d'eau ou d'une explosion (fig.2.15). 3ds max fournit deux types de systèmes de particules : un système piloté par événements et un système non piloté par événements. Le système de particules non piloté par événements, également appelé **Particle Flow**, permet de tester les propriétés des particules et, en fonction des résultats du test, de les envoyer à différents événements. Chaque événement affecte divers attributs et comportements aux particules pendant qu'elles se trouvent dans l'événement. Dans les systèmes de particules non pilotés par événements, les particules gardent généralement des propriétés similaires pendant toute l'animation.

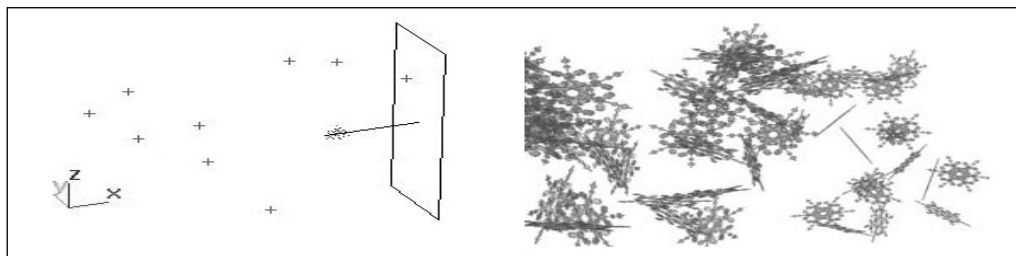


Fig.2.15



1.9. Les objets dynamiques

Les objets dynamiques ressemblent aux autres objets maillés, à l'exception toutefois qu'ils peuvent être définis de façon à réagir au mouvement des objets auxquels ils sont liés, ou produire des forces dynamiques lorsqu'ils font partie d'une simulation dynamique. Il existe deux types d'objets dynamiques :

- ▶ L'objet Ressort est un objet dynamique en forme de ressort enroulé, qui permet de simuler un ressort élastique dans les simulations dynamiques (fig.2.16).
- ▶ L'objet Amortisseur crée un objet dynamique pouvant se comporter comme un absorbeur de choc ou un vérin. Il est constitué d'une base, d'une enveloppe principale et d'un piston, avec une gaine facultative. Le piston glisse dans l'enveloppe principale, fournissant différentes hauteurs. La hauteur globale peut être affectée par les objets liés, de la même façon que l'objet dynamique Ressort (fig.2.17).

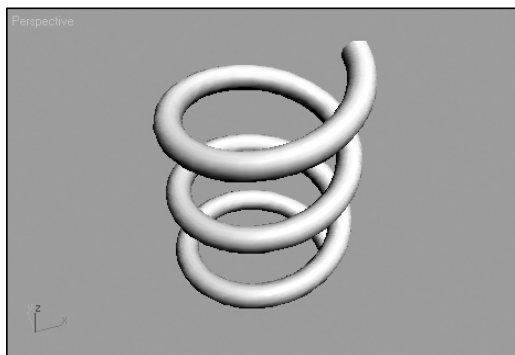


Fig.2.16

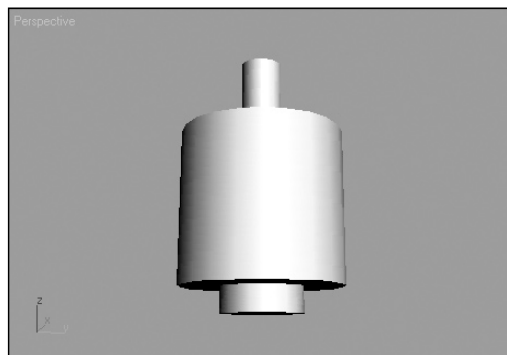


Fig.2.17

2. La modélisation à l'aide de primitives géométriques

2.1. Les types de primitives

Les primitives géométriques sont des formes de base que 3ds max fournit en tant qu'objets paramétriques. Cela signifie qu'après les avoir créées, vous pouvez modifier les dimensions, les paramètres des segments, ainsi que d'autres caractéristiques. Les primitives sont classées dans deux catégories :

- ▶ **Primitives standard** : il s'agit des objets Boîte, Cône, Sphère, Géosphère, Cylindre, Tube, Tore, Pyramide, Théière, Plan.
- ▶ **Primitives supplémentaires** : il s'agit des objets Polyèdre, Nœud tore, BoîteChanfrein, Cylchanfrein, Citerne, Capsule, Tige, L-Extrudé, Polygone générique, C-Extrudé, Onde anneau, Tuyau, Prisme.

La création d'un objet se fait par simple clic ou glissement de la souris ou encore par la combinaison des deux, selon le type d'objet. Voici la procédure générale :

- Choisissez un type d'objet.
- Cliquez ou faites glisser le pointeur de la souris dans une fenêtre pour créer un objet de la taille voulue à l'emplacement de votre choix.
- Ajustez les paramètres et la position de l'objet, immédiatement ou ultérieurement.

La figure 2.18 illustre les phases de création d'un cylindre :

- ① Position du cylindre et définition du rayon.
- ② Définition de la hauteur.
- ③ Augmentation du nombre de côtés.
- ④ Augmentation du nombre de segments en hauteur.
- ⑤ Affichage en mode Lissage et Ombrage.

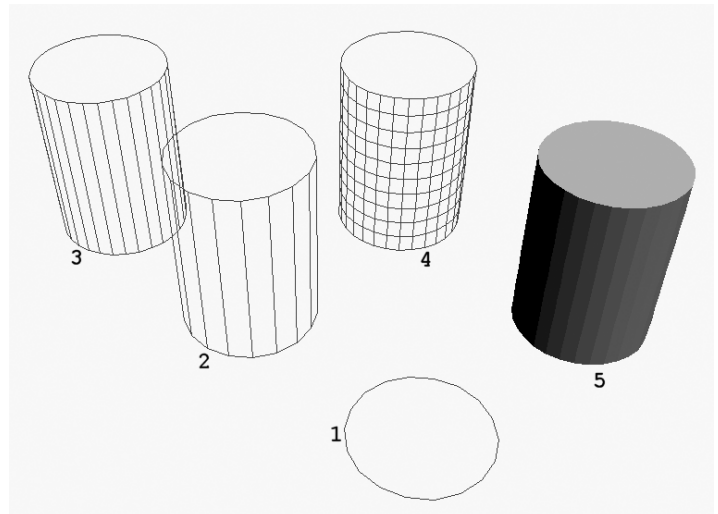


Fig.2.18

A quelques exceptions près, les étapes suivantes permettent de créer n'importe quel type d'objet à partir du panneau Créer.

Pour choisir une catégorie d'objets la procédure est la suivante :

- ① Cliquez sur l'onglet **Créer** pour visualiser le panneau du même nom.
- ② Cliquez sur le boutons **Géométrie**.
- ③ Dans la liste affichée, choisissez la sous-catégorie **Primitives standard**. Des boutons apparaissent sur le panneau déroulant **Type d'objet** (fig.2.19).
- ④ Cliquez sur le bouton correspondant au type d'objet voulu.

Pour créer un objet la procédure est la suivante :

- ① Placez le curseur dans une fenêtre pour positionner l'objet à l'endroit souhaité et maintenez le bouton de la souris enfoncé (sans le relâcher).
- ② Faites glisser la souris pour définir le premier paramètre de l'objet ; la circonférence de la base du cylindre, par exemple.

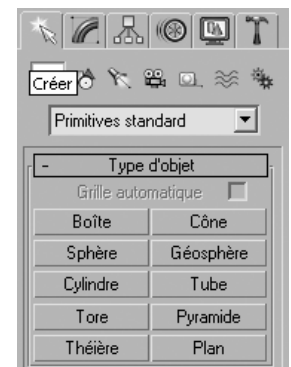


Fig.2.19



- 3 Relâchez le bouton de la souris. Vous définissez ainsi le premier paramètre.
- 4 Déplacez-vous vers le haut ou vers le bas sans toucher le bouton de la souris. Ceci définit le paramètre suivant, par exemple, la hauteur du cylindre.

Pour annuler l'opération : tant que vous n'êtes pas passé à l'étape suivante, il est possible d'annuler la création de l'objet par un simple clic avec le bouton droit de la souris.

- 5 Cliquez lorsque le deuxième paramètre atteint la valeur souhaitée, et ainsi de suite.

Le nombre de fois que vous cliquez ou relâchez le bouton de la souris dépend du nombre de caractéristiques spatiales requis pour définir l'objet.

Lorsque l'objet est terminé, il est encore sélectionné, vous pouvez donc modifier ses paramètres, comme :

- La couleur, pour identifier l'objet avant la définition des matériaux : dans la zone **Nom et couleur**, cliquez sur le carré de couleur qui ouvre la palette de couleurs (fig.2.20). Sélectionnez la couleur souhaitée. Par défaut, 3ds max affecte des couleurs de manière aléatoire aux objets lors de leur création. Ces couleurs sont choisies dans la palette active de la boîte de dialogue **Couleur objet**. Il est donc parfois utile de la modifier. Pour rappel, la couleur peut aussi être définie via l'utilisation des Couches.
- Les paramètres de définition géométrique : rayon, hauteur, longueur, largeur, etc.
- Les paramètres du nombre de segments : longueur, largeur, hauteur, etc., pour affiner la représentation de l'objet.
- D'autres paramètres en fonction des objets, comme par exemple **Sectionner** (fig.2.21).

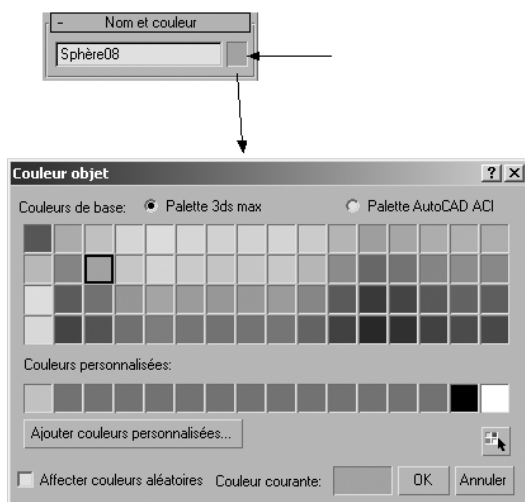


Fig.2.20

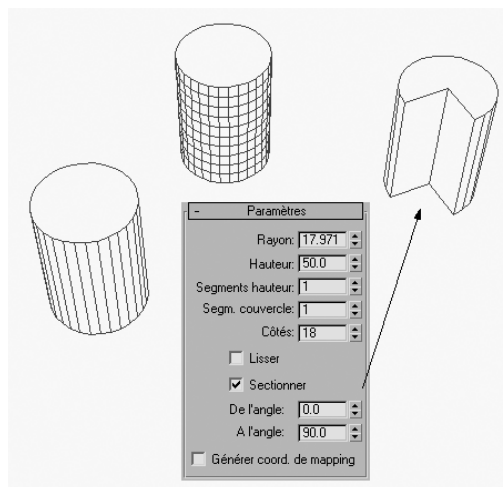


Fig.2.21

2.2 La primitive Boîte

La primitive Boîte génère une des formes les plus simples. Le cube est la seule variante de la boîte. Vous pouvez cependant faire varier l'échelle et les proportions pour obtenir de nombreux types d'objets rectangulaires, depuis des dalles et panneaux plats de grandes dimensions jusqu'aux colonnes effilées et petits blocs (fig.2.22). De plus, grâce aux modificateurs (voir chapitre 8) d'autres formes peuvent être générées par simple pliage ou torsion. La boîte peut aussi servir à découper d'autres objets à l'aide des opérations booléennes (fig.2.23).

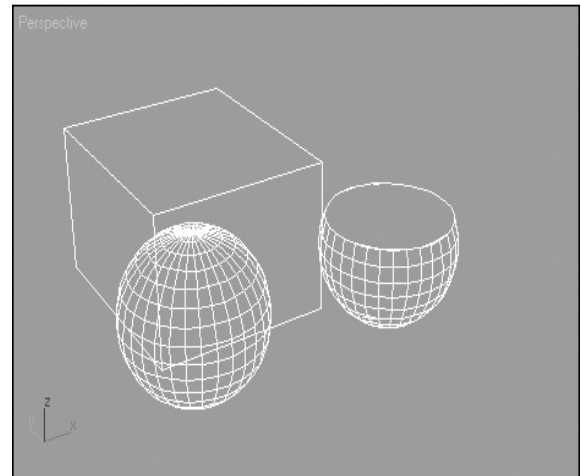


Fig.2.22

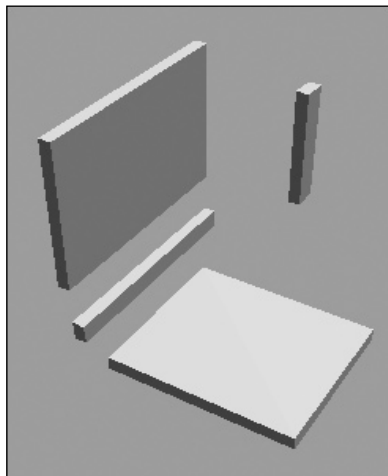


Fig.2.23

Pour créer une boîte :

- 1 Sur le panneau déroulant **Type d'objet**, cliquez sur **Boîte** (fig.2.24).
- 2 Dans une fenêtre de l'écran, faites glisser la souris pour définir la base rectangulaire, puis relâchez le bouton pour confirmer la longueur et la largeur.
- 3 Déplacez la souris vers le haut ou vers le bas pour définir la hauteur.
- 4 Cliquez pour confirmer la hauteur et ainsi créer la boîte.

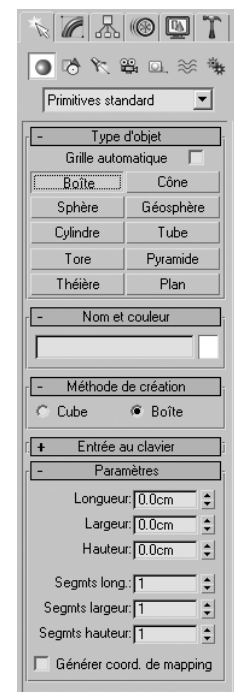


Fig.2.24



Pour créer une boîte à base carrée :

Maintenez la touche CTRL enfoncée pendant que vous faites glisser la base de la boîte. Ceci permet de conserver une longueur et une largeur identiques. La touche CTRL n'a pas d'effet sur la hauteur.

Pour créer un cube :

- [1] Dans le panneau déroulant **Méthode de création**, cliquez sur **Cube** (fig.2.25).
- [2] Dans une fenêtre de l'écran, faites glisser la souris pour définir la taille du cube.
- [3] Pendant cette opération, le cube émerge, son point de pivot étant situé au centre de sa base.
- [4] Relâchez le bouton pour confirmer les dimensions des côtés.
- [5] Vous pouvez modifier les paramètres pour faire varier en longueur un ou plusieurs côtés du cube terminé.

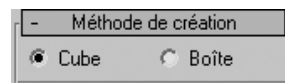


Fig.2.25

Pour créer une primitive à partir du clavier :

- [1] Cliquez sur le panneau déroulant **Entrée au clavier** pour l'ouvrir. Par défaut, ce panneau déroulant est fermé (fig.2.26).
- [2] Sélectionnez un champ numérique avec la souris et entrez une valeur. Les champs X, Y, Z permettent de définir la position de la boîte (exemple : 100, 100, 0) et les champs **Longueur**, **Largeur** et **Hauteur** les dimensions (exemple : 60, 60, 20).
- [3] Appuyez chaque fois sur la touche de tabulation pour passer au champ suivant. Il n'est pas nécessaire de valider la saisie à l'aide de la touche Entrée. Utilisez MAJ+TAB pour revenir en arrière.
- [4] Une fois tous les champs définis, appuyez sur la touche de tabulation pour vous placer sur le bouton Créer. Appuyez sur Entrée.
- [5] L'objet apparaît dans la fenêtre active.
- [6] Une fois créée, la nouvelle primitive n'est plus affectée par les champs numériques du panneau déroulant Entrée au clavier. Vous pouvez ajuster les paramètres sur le panneau déroulant **Paramètres** immédiatement après la création, ou ultérieurement à partir du panneau **Modifier**.

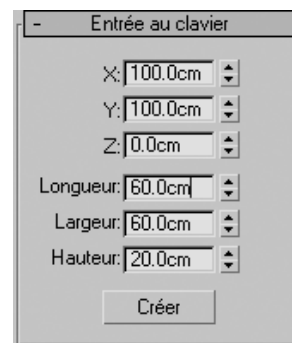
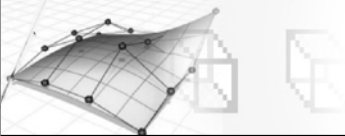


Fig.2.26



2.3. La primitive Cône

La fonction Cône permet de créer des cônes ronds, droits ou inversés. Les paramètres par défaut produisent un cône rond à 24 côtés lisses dont le point de pivot se situe au centre de sa base. Il comporte cinq segments hauteur et un segment couvercle. Pour un meilleur rendu, augmentez le nombre de segments hauteur des cônes à ombrage lisse, en particulier, ceux en pointe. La figure 2.27 illustre différents usages de la fonction Cône.

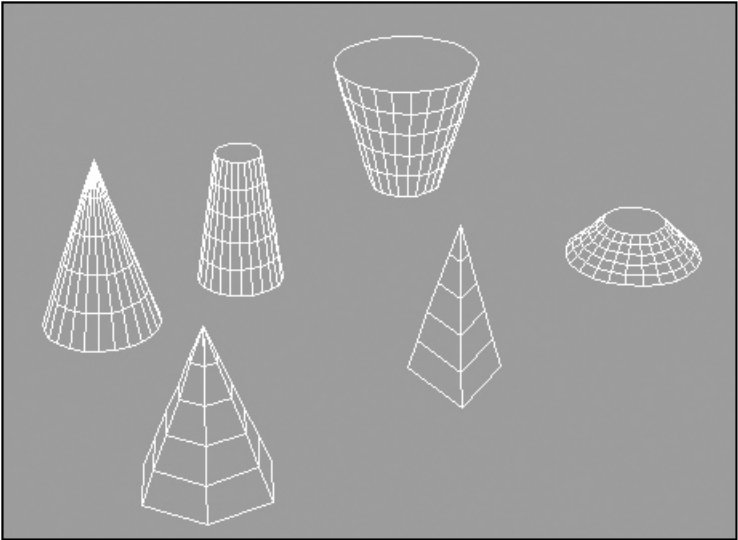


Fig.2.27

Pour créer un cône, la procédure est la suivante :

- 1 Dans la section **Méthode de création**, sélectionnez **Arête** (deux points d'extrémité du cône) ou **Centre** (point central de la base du cône). Par exemple : Centre (choix par défaut).
- 2 Dans une fenêtre, cliquez le point de base puis faites glisser la souris pour définir le rayon de la base du cône, relâchez ensuite le bouton pour confirmer.
- 3 Déplacez la souris vers le haut ou vers le bas pour définir la hauteur, positive ou négative, puis cliquez pour confirmer.
- 4 Déplacez la souris pour définir le rayon de l'autre extrémité du cône. Réduisez-le à zéro pour obtenir un cône en pointe.
- 5 Cliquez pour confirmer le second rayon et créer le cône (fig.2.28 - fig.2.29).

Combinaisons de rayons	Effet
Rayon 2 nul (1)	Crée un cône en pointe
Rayon 1 nul (2)	Crée un cône en pointe inversé
Rayon 1 supérieur au rayon 2 (3)	Crée un cône au sommet plat
Rayon 2 supérieur au rayon 1 (4)	Crée un cône inversé au sommet plat