

Création de votre premier matériau : le verre

Après avoir modélisé une carafe, nous allons nous attacher à comprendre comment la mettre en « couleurs », c'est-à-dire lui donner les propriétés visuelles qui vont permettre à notre cerveau de l'identifier comme étant constituée de verre.

Vous pouvez soit démarrer sur la base de votre propre carafe, soit charger le fichier `exercice-ch03.01-final.blend` présent dans le répertoire `/exercices` du DVD-Rom d'accompagnement.

Création d'un nouveau matériau

Avec le *bouton droit* de la souris, sélectionnez la carafe, puis affichez la fenêtre des boutons relatives au *shading* grâce à la touche `[F5]`. Normalement, les *Material buttons* s'affichent automatiquement, conformément à l'illustration qui suit.



Figure 3-36 L'objet est pour l'instant vierge de tout matériau.

Le panneau de gauche, *Preview*, nous permettra de prévisualiser les matériaux en cours d'édition. Aucun matériau n'étant pour l'instant associé à la carafe, il est donc compréhensible qu'il soit vide. Le panneau suivant, *Material*, est également plutôt vide, mais contient un bouton *Add New* : en cliquant dessus, vous créez un nouveau matériau, dont tous les paramètres ont les valeurs par défaut, et évoquent une sorte de plastique gris assez peu intéressant. Vous noterez que, par défaut, il s'appelle `Material`. Cliquez sur le champ `MA:Material`, effacez le nom présent, puis remplacez-le par quelque chose de plus explicite, comme `Verre`.

Nous n'allons pas tarder à voir comment changer la couleur de notre matériau, mais dans un premier temps, intéressons-nous au panneau de prévisualisation, qui nous montre un carré d'un gris peu engageant. Repérez le bouton représentant une sphère jaune, et cliquez dessus ; Blender affiche désormais une grosse boule grise qui occupe l'essentiel du panneau. Cliquez également sur le dernier bouton (un cercle gris) pour activer l'antirénelage et lisser la prévisualisation.

Options du panneau de prévisualisation

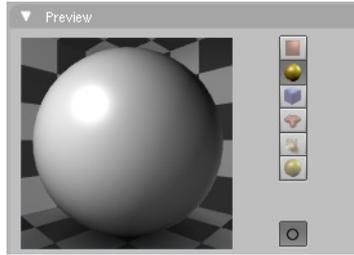
Sur le côté droit du panneau de prévisualisation se trouve une série de boutons rangés verticalement :

- le premier (carré rouge, par défaut) permet de réaliser un essai d'affichage du matériau en cours d'édition sur un plan ;
- le second (petite sphère jaune) l'affiche sur une sphère ;
- le troisième (cube gris) l'affiche sur un cube ;
- le quatrième (petite tête de singe rouge) l'affiche sur une primitive complexe en forme de tête de singe ;
- le cinquième l'affiche sur des mèches (utile pour les particules statiques) ;
- le sixième (une autre sphère jaune) l'affiche sur une grosse sphère.

Toutes les primitives sont munies d'un environnement à refléter, à l'exception de la deuxième sphère jaune, qui présente un simple « ciel » comme environnement. Choisir une forme évoquant au plus près celle de l'objet en cours d'édition est souvent utile pour mieux juger de l'allure du matériau.

Figure 3–37

La prévisualisation en temps réel de votre matériau sur une primitive de votre choix : plan, sphère, cube, tête de singe, mèches (strands), sphère avec un ciel



ASTUCE Spécifier la couleur

Vous avez plusieurs options pour modifier la couleur de votre matériau.

- **Utiliser les curseurs** : vous pouvez, avec le *bouton gauche* de la souris, déplacer individuellement chaque curseur.
- **Saisir les valeurs numériques** : en cliquant avec le *bouton gauche* sur la valeur du bouton, vous pouvez l'éditer à l'aide du clavier.
- **Utiliser l'éditeur de couleurs** : en cliquant sur les nuanciers à gauche des boutons *Col*, *Spe* et *Mir*, vous pouvez appeler un outil graphique d'édition des couleurs qui vous permettra de choisir directement la couleur souhaitée.

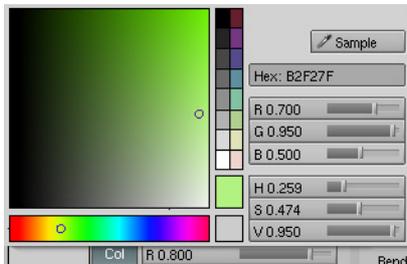


Figure 3–38 Le sélecteur de couleurs intégré à Blender

Figure 3–39

L'option ZTransp configurée dans les Material Buttons



Changement de la couleur

L'onglet *Material* présente toute une série de boutons et de curseurs qui peuvent vous paraître intimidants, mais les choses sont relativement simples à utiliser au début. Pour changer la couleur du matériau, il suffit de changer la valeur des trois composantes de couleur rouge, vert et bleu qui, par mélange, donneront la couleur finale voulue. Ces composantes sont représentées par les curseurs *R* (*Red*, rouge), *G* (*Green*, vert) et *B* (*Blue*, bleu). Par exemple, pour obtenir un léger vert d'eau (idéal pour notre matériau), nous allons spécifier les composantes suivantes : *R* 0.700, *G* 0.950, *B* 0.700.

Ajouter de la transparence

Le panneau de prévisualisation est désormais mis à jour, mais nous n'en avons pas encore fini : nous souhaitons créer un matériau transparent. Il existe encore un curseur gérant le taux de transparence du matériau, et dont la composante porte le nom *A* (*Alpha*). Plus la valeur est basse, plus le matériau est transparent. Avec *A* 0.00, l'objet est totalement invisible ; avec *A* 1.00, il est totalement opaque. Pour notre matériau de verre, nous choisirons une valeur très faible, mais non nulle. Par exemple, *A* 0.03 et nous activerons l'option *ZTransp* dans le panneau *Links and Pipeline*.

Vous pouvez si vous le souhaitez effectuer un rendu de la scène (touche *[F12]*) pour observer votre matériau de verre dans un environnement « réel » plutôt que dans un panneau de prévisualisation. Le résultat vous paraîtra des plus surprenants : la carafe est tout simplement bleue et ne présente absolument pas, par transparence, l'arrière-plan prévu !

Les modes de transparence

Blender permet de travailler selon trois modes distincts de transparence.

- **Transparence Alpha** : la couleur du matériau est mélangée à celle du *World* dans les proportions suggérées par la valeur *Alpha* du matériau. C'est le comportement par défaut, et c'est ce qui se passe ici : si vous cliquez sur le bouton appelant les *World buttons*, vous verrez dans le panneau de prévisualisation que le « monde » est de couleur bleue.



Figure 3-40 La « transparence » ne révèle que le *World* de la scène plutôt que l'arrière-plan.

- **Transparence Z** : au moment du rendu, plutôt que de mélanger la couleur de l'objet à celle du *World*, Blender va la mélanger avec celle de l'arrière-plan. Pour ce faire, consultez le panneau *Links and Pipeline* et activez le bouton *ZTransp*.

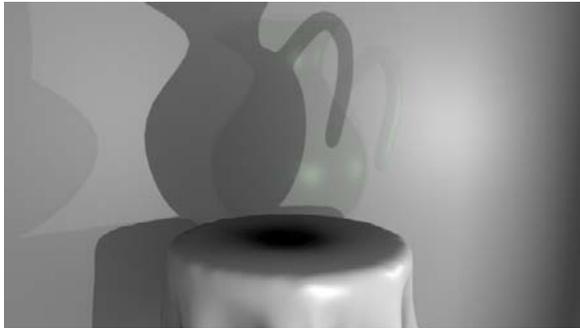


Figure 3-41 Cet effet de transparence évoque plus un objet pratiquement invisible qu'un matériau transparent.

- **Transparence et raytracing** : non seulement, au moment du rendu, Blender va mélanger la couleur de l'objet avec celle des objets en arrière-plan, mais en plus, des options vont permettre d'activer la distorsion des objets observés au travers du verre. Dans l'onglet *Mirror Transp* repérez puis activez le bouton *Ray Transp*.

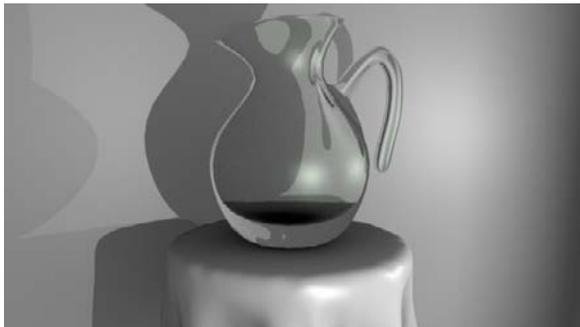


Figure 3-42 Grâce au raytracing, la transparence tient compte de la distorsion de la lumière au travers du verre, pour un résultat plus réaliste.

Ne vous inquiétez pas : il y a une explication logique à votre déception. Il existe plusieurs modes de transparence gérés par Blender, mais pour notre exemple, nous allons choisir la méthode de transparence avec *raytracing*. Pour cela, activez le bouton *Ray Transp* dans l'onglet *Mirror Transp*, spécifiez un *IOR* de 1.55 pour notre matériau de verre, ainsi qu'un *Depth* de 10 (attention, il y a deux champs *Depth*, l'un concernant les propriétés de *Ray Mirror*, et placé dans la colonne correspondante, et un autre pour les propriétés *Ray Transp*, également placé dans la colonne correspondante). Pour faire bonne mesure, nous donnerons également une petite valeur au paramètre *Filt* (pour *Filter*, filtre) : 0.050. Les paramètres *Limit* et *Falloff* (relatifs à la transmissivité du matériau) seront laissés à leur valeurs par défaut.



Figure 3-43

Les propriétés de transparence du verre

Remarque : les ombres des objets transparents

Si nous avons maintenant un matériau de verre correct, force est de constater que l'ombre projetée sur le mur (et les autres objets) n'est guère réaliste : les ombres des objets sont généralement aussi translucides que les objets sont transparents. Ici, en revanche, les ombres sont pleines et solides, comme si elles étaient projetées par des objets totalement opaques. Pour corriger cela, il faut activer le bouton *TraShadow* dans le panneau *Shaders* des objets recevant les ombres transparentes.

Choix des shaders

Nous pourrions nous en arrêter là, le résultat étant satisfaisant, mais il est possible d'améliorer encore un peu le réalisme du matériau, en spécifiant et en réglant les *shaders* du matériau. Blender propose en effet divers modèles de shaders. Les *Diffuse shaders* affectent uniquement la couleur de base du matériau, tandis que les *Specular shaders* affectent l'intensité et l'étendue des taches spéculaires (les reflets lumineux à la surface d'objets vernis, par exemple).

Le choix entre les différents modèles de shaders est effectué dans l'onglet *Shaders*, qui partage le même panneau que l'onglet *Mirror Transp*.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le moteur de rendu OpenGL qui permet l'affichage ombré dans les vues 3D utilise le célèbre ombrage de Gouraud, qui permet d'éclairer la surface des objets sans recourir à un calcul systématique de l'illumination de chaque pixel, ce qui grèverait sérieusement les performances de votre ordinateur.

La première ligne permet de définir le *Diffuse shader*, la seconde détermine le *Specular shader*. Nous allons dans cet exercice totalement ignorer les autres boutons et curseurs existants. Cliquez sur le menu déroulant présentant actuellement l'option *Lambert*, et choisissez *Oren-Nayar* en lieu et place, comme nouveau *Diffuse shader*. Le matériau étant transparent, il paraît logique qu'il ne reflète que peu de lumière, et donc que sa valeur de *Ref* soit faible. Qui plus est, il s'agit d'un matériau naturellement lisse, donc sa valeur de *Rough* devrait également être faible : en conséquence, diminuez la valeur de *Ref* à 0.10, et *Rough* à 0.05.

Passons maintenant au *Specular shader*. Nous allons conserver le shader *Cook-Torr* présenté par défaut dans le menu déroulant. Comme nous souhaitons que les reflets lumineux soient prononcés, nous augmenterons la valeur *Spec* ; de même, nous souhaitons que les taches lumineuses soient très « dures » sur les bords, nous augmenterons donc la valeur *Hard* : en conséquence, nous utiliserons une valeur de *Spec* égale à 1.25 et une valeur de *Hard* égale à 85.



Figure 3–45
Nos shaders Diffuse et Specular

Rendre le matériau réfléchif

Nous pouvons encore affiner le matériau de verre en lui donnant quelques propriétés réfléchives, de sorte que l'environnement de la carafe soit visible dans les reflets du verre. Pour cela, nous allons retourner dans l'onglet *Mirror Transp*, et activer le bouton *Ray Mirror*. Le seul paramètre que nous changerons sera *Ray Mir*, et nous lui donnerons une faible valeur, comme 0.10.

Vous trouverez sur le DVD-Rom d'accompagnement le fichier `exercice-ch03.02-final.blend` dans le répertoire `/exercices`.



Figure 3–46
Les propriétés de réflexion du verre



Figure 3–44
Les options de shaders par défaut

Au sujet des options de raytracing

Dès lors que vous activez des options de *shading* ou d'éclairage propres au *raytracing*, il vous faut explicitement activer celui-ci dans les options de rendu. Dans le menu *Scene*, touche *F10*], activez le bouton *Ray* dans le panneau *Render*.

chapitre 4



Seiko Chronograph, © 2004 par Zsolt Stefan : <http://deeppixel.uw.hu/gallery.html>

Techniques de modélisation

L'art de la modélisation est un genre à part dans l'imagerie de synthèse. De bons modèles sont nécessaires pour inspirer réalisme, atmosphère ou émotions. Ce chapitre vous présente les outils que Blender met à votre disposition pour remplir cette fonction. Blender est parfaitement à l'aise avec la modélisation polygonale, et fournit dans ce domaine de nombreux outils qui vont de l'utile à l'indispensable. Il permet, malgré tout, de modéliser à l'aide de courbes, de surfaces mathématiques (Bézier ou NURBS), ou encore de méta-éléments qui fonctionnent un peu à la façon de gouttes de mercure qui s'agglomèrent selon vos souhaits. Ce chapitre n'aura pas la prétention de vous apprendre à modéliser ; pour cela, il vous faudra écumer les forums d'utilisateurs, étudier les maillages de leurs modèles lorsqu'ils les mettront à disposition ou en montreront une vue en mode fil de fer, suivre de nombreux didacticiels... Il n'y a pas de secret, car même avec un document vous expliquant pas à pas comment modéliser, par exemple, un corps humain de façon réaliste, il vous faudra retrousser les manches. Ce chapitre a pour seule ambition de vous donner les outils pour y arriver, de vous concentrer sur la finalité plutôt que sur le moyen.

SOMMAIRE

- ▶ Polygones, NURBS, méta-éléments
- ▶ Courbes, objets textes, modificateurs

MOTS-CLÉS

- ▶ Sommets
- ▶ Facettes
- ▶ Arêtes
- ▶ Courbes
- ▶ Bézier
- ▶ NURBS
- ▶ Primitives
- ▶ Subsurf
- ▶ Booléens
- ▶ Boucles d'arêtes

ASTUCE Appel de la boîte à outils

Outre passer par le menu *Add*, vous pouvez recourir à l'une des trois méthodes suivantes pour appeler la boîte à outils de Blender :

- touche *[Espace]* ;
- combinaison de touches *[Maj]+[A]* ;
- pression continue sur le *bouton gauche* de la souris.

Modélisation polygonale

La modélisation polygonale est un très vaste sujet, Blender étant doté de nombreux outils dans ce domaine. Le contenu de ce chapitre n'est malheureusement qu'un aperçu de ce qui est possible, l'expérience et une bonne connaissance du logiciel permettant souvent d'obtenir des résultats quasi similaires par divers moyens, plus ou moins complexes.

Les primitives

Blender propose un certain nombre de primitives prêtes à l'emploi. Les associer permet de construire des objets simples, ou de s'en servir comme base à des objets plus complexes. Pour ajouter une nouvelle primitive, il faut passer par le menu *Add* de la barre principale, ou par la boîte à outils (*[Espace]>Add>Mesh*), puis choisir la primitive à insérer. La nouvelle primitive est automatiquement en mode *Edit* lors de son insertion, tous ses sommets étant sélectionnés. Certaines primitives possèdent des paramètres qu'il faut au préalable définir avant qu'elles ne soient affichées.

- *Plane* : insère un objet de type plan. Cette primitive est souvent le point de départ de toute modélisation, l'utilisateur supprimant tous les sommets sauf un, et ajoutant des sommets (*[Ctrl]+bouton gauche* de la souris) en construisant des faces au fur et à mesure (touche *[F]* avec au moins trois sommets sélectionnés). Cet objet n'a pas d'épaisseur.

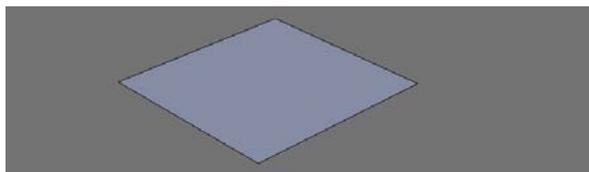


Figure 4-1
Un objet de type plan

- *Cube* : insère un objet de type cube. Cette primitive est souvent le point de départ des modélisations à base d'extrusion, où l'utilisateur décrit d'abord des formes simples avant de détailler celles-ci à l'aide des outils couteau (touche *[K]*) et extrusion (touche *[E]*).

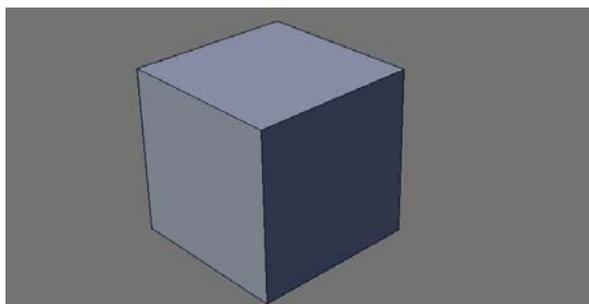


Figure 4-2
Un objet de type cube

- *Circle* : insère un simple cercle. À l'appel de cette primitive, Blender demande le nombre de sommets (*Vertices*) devant constituer le cercle ; un minimum de trois sommets est bien sûr nécessaire pour constituer un profil clos. Les sommets sont reliés les uns aux autres par des arêtes, mais par aucune face. De plus, l'objet n'a aucune épaisseur. En conséquence, il n'apparaît normalement pas lors des rendus, et n'est souvent que le point de départ de modélisations plus complexes. Vous pouvez également spécifier le rayon (*Radius*) du cercle. Enfin, l'option *Fill* permet de clore la surface, transformant le cercle en disque.

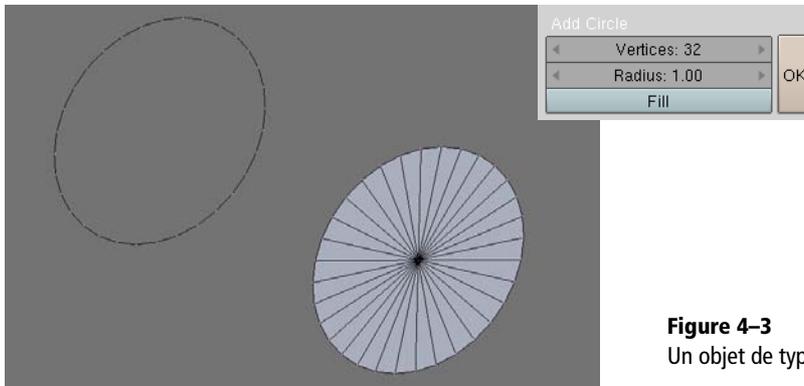


Figure 4-3
Un objet de type cercle

- *UVsphere* : insère un objet de type sphère. Cette primitive est constituée de facettes quadrangulaires ; la résolution de la sphère (le nombre de facettes la constituant) est déterminée interactivement par les paramètres *Segments* et *Rings*, lors de l'appel de cette primitive. Vous pouvez également spécifier le rayon (*Radius*) de la sphère.

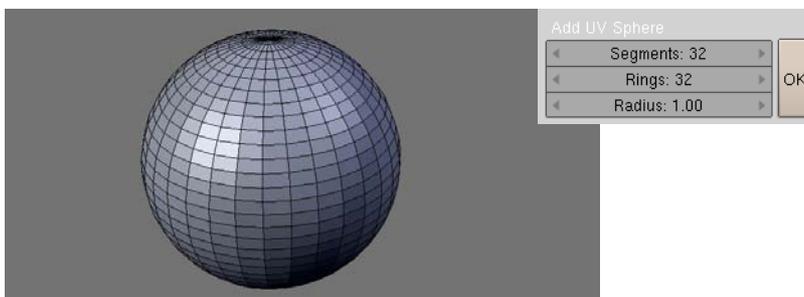


Figure 4-4
Un objet de type sphère

3DS MAX Primitive Géosphère

Dans 3ds max, il est possible de créer des géosphères : sphères à base de trigones. Il existe trois bases géodésiques (déploiement du maillage) de type :

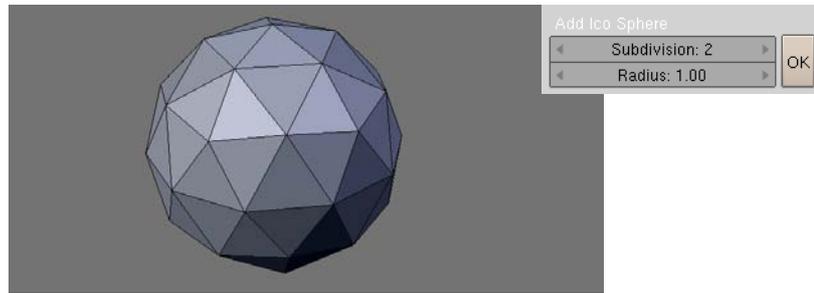
- tetra ;
- octa ;
- icosa.

Le type icosa est l'équivalent de l'icosphère dans Blender.

Si l'on regarde le sommet de la géosphère, on remarque que celle-ci est composée de trois tranches pour le type tetra, quatre pour l'octa et cinq pour l'icosa.

- *Icosphere* : insère également un objet de type sphère, toutefois constituée de facettes triangulaires ; augmenter le nombre de subdivision permet d'augmenter la résolution de l'icosphère. *Icosphere* produit des résultats très proches d'*UVsphere* mais avec un maillage plus économique en sommets pour une précision en surface à peu près équivalente. Vous pouvez également spécifier le rayon (*Radius*) de la sphère.

Figure 4-5
Un objet de de type icosphere

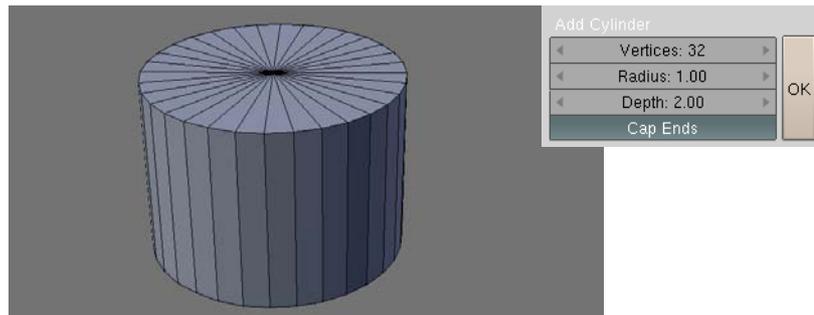


La primitive Tube

Elle n'existe plus dans Blender ; pour créer un maillage de type tube, ajoutez un maillage de type *Cylinder* et désactivez l'option *Cap Ends* : le cylindre qui sera affiché ne sera pas fermé à ses extrémités.

- *Cylinder* : insère un objet de type cylindre. Cette primitive a une base circulaire, qui se définit de la même façon que pour la primitive *Circle*, grâce aux paramètres *Vertices* et *Radius*. Elle possède toutefois un paramètre supplémentaire, la longueur du cylindre (*Depth*), ainsi que la possibilité de fermer ses extrémités par des facettes (option *Cap Ends*).

Figure 4-6
Un objet de type cylindre

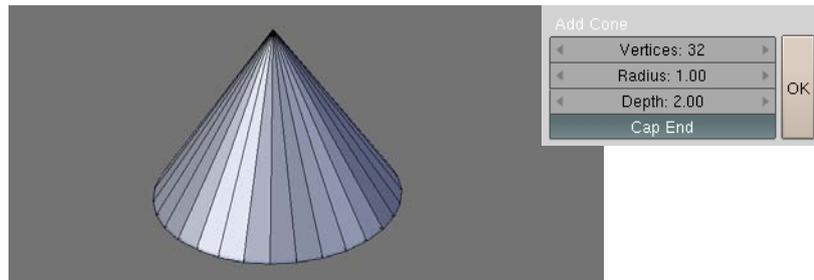


3DS MAX Primitive Pyramide

Elle n'a pas d'équivalent sous Blender mais peut facilement être simulée par un cône dont le nombre de *Vertices* est fixé à 4.

- *Cone* : insère un objet de type cône, de base circulaire ; il est défini exactement de la même façon que la primitive *Cylinder*, excepté qu'il n'y a qu'une seule extrémité, qui peut ou non être close par des facettes (option *Cap Ends*). Le cône pourrait être un cylindre dont tous les sommets de la face supérieure auraient été fondus en un point central.

Figure 4-7
Un objet de type cône



- *Grid* : insère un objet de type grille. Il pourrait s'agir d'un objet de type plan dont la résolution serait déterminée individuellement dans ses directions locales X et Y.

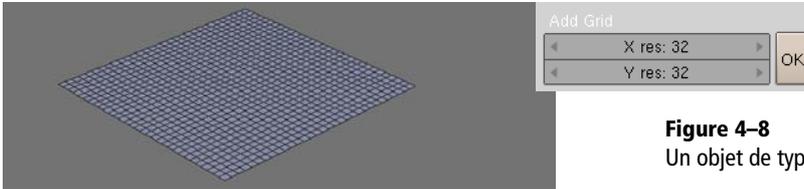


Figure 4-8
Un objet de type grille

- *Monkey* : insère un objet de type tête de singe. En fait, ce modèle a un prénom, Suzanne, et se trouve être la mascotte du logiciel Blender. On ne compte pas le nombre de nouvelles fonctionnalités de Blender testées sur la pauvre Suzanne à chaque innovation logicielle.

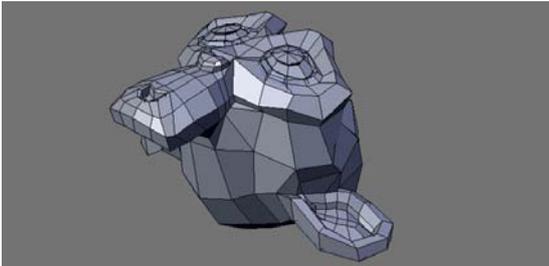


Figure 4-9
Le modèle Suzanne, mascotte de Blender

- *Empty Mesh* : insère un objet vide, doté d'une origine et d'un système de coordonnées locales. Fonctionnant à l'identique d'un simple Empty, il offre la possibilité supplémentaire d'être matérialisé sous forme de différentes primitives (cône, sphère, cube, cercle) ou de systèmes d'axes (axes simples, flèche seule, flèches).
- *Torus* : insère un objet de type tore. Il s'agit en fait d'un cylindre (de rayon égal à *Minor Radius*, et composé d'un nombre de segments égal à *Minor Segments*) courbe rebouclant sur lui-même, au terme d'une trajectoire circulaire (de rayon égal à *Major Radius*, et composée d'un nombre de segments égal à *Major Segments*).

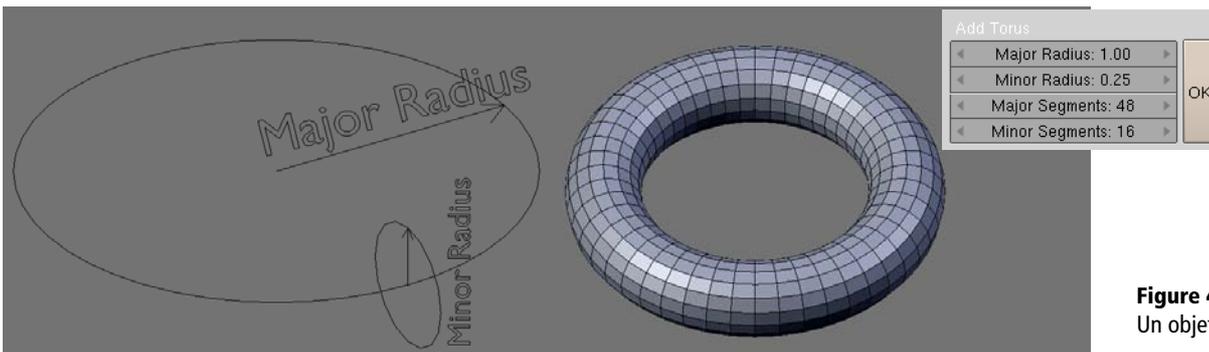


Figure 4-10
Un objet de type tore

ASTUCE

Sélectionner les sommets liés entre eux

Comme nous venons de le voir, vous pouvez ajouter à un maillage des groupes de sommets qui ne sont pas forcément liés entre eux. Pour des maillages complexes, il devient alors très difficile, à un moment donné, de sélectionner un même groupe de sommets uniquement grâce à la boîte de sélection invoquée par la touche *[B]*. En mode *Edit*, lorsqu'aucun sommet n'est sélectionné, vous pouvez toutefois amener le curseur de la souris à proximité d'un sommet en particulier, et utiliser la touche *[L]* (pour *Linked*, liés). Si vous êtes suffisamment proche (un message « *Error: Nothing indicated* » étant retourné par Blender, dans le cas contraire), le sommet en question ainsi que tous les sommets qui lui sont liés par des arêtes sont automatiquement sélectionnés.

Les outils de modélisation de base

Ce sont des fonctions qui seront fréquemment invoquées par l'utilisateur débutant, et qui lui donneront déjà une certaine autonomie par rapport à la simple utilisation des primitives abordées jusqu'à présent.

Joindre deux maillages

Il arrivera fréquemment que vous construisiez des ensembles de formes à l'aide de primitives, et que vous désiriez à la fin (ou à n'importe quel moment du processus de modélisation) joindre les différents objets distincts au sein d'un même objet. Pour cela, vous sélectionnerez un premier objet avec le *bouton droit* de la souris, puis en maintenant la touche *[Maj]* pressée, vous ajouterez d'autres objets à la sélection, toujours avec le *bouton droit* de la souris. La combinaison de touches *[Ctrl]+[J]* (*[J]* pour *Join*, joindre) vous permet de rassembler tous ces objets en un seul ; en mode *Edit*, vous remarquerez que la nouvelle entité sera constituée des maillages de chacun des objets, chacun demeurant distinct. L'objet résultant portera le nom du dernier objet ajouté à la sélection, et son centre sera le centre de ce même dernier objet.

ASTUCE Déplacer les centres des objets

Suite à diverses opérations de fusion ou de séparation de maillages, vos objets peuvent se retrouver avec des centres éloignés du centre géométrique théorique du maillage, ou simplement de l'endroit où vous auriez pu souhaiter le placer. Dans le panneau *Mesh* du menu *Editing*, vous trouverez trois boutons qui, hors du mode *Edit*, vous permettront de positionner différemment le centre de l'objet.

- *Centre* : si le centre est éloigné du centre géométrique théorique de l'objet, le maillage de l'objet est déplacé de sorte à ce que son centre géométrique corresponde avec le centre distant. C'est le maillage qui est déplacé, et non le centre !
- *Centre New* : si le centre est éloigné du centre géométrique théorique de l'objet, le centre distant est déplacé pour correspondre avec le centre géométrique de l'objet. Cette fois, c'est le centre qui est déplacé, et non l'objet.
- *Centre Cursor* : quelles que soient les positions du centre géométrique théorique ou du centre effectif, la position du centre est redéfinie pour qu'elle coïncide avec la position du curseur 3D.

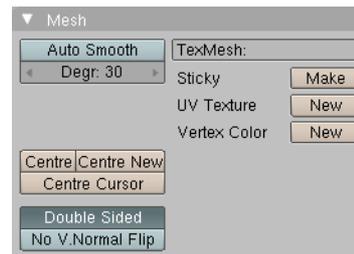


Figure 4–11 Le panneau Mesh et les boutons de positionnement du centre d'un objet

Séparer un maillage pour former deux objets distincts

Il s'agit bien évidemment de l'opération inverse de la précédente. En mode *Edit*, sélectionnez un groupe de sommets par la méthode de votre choix (sélection directe avec le *bouton droit* de la souris, boîte de sélection avec la touche *[B]*, sélection des sommets liés avec la touche *[L]*, etc.), appuyez sur la touche *[P]* et choisissez l'option *Selected*. La sélection est alors séparée du maillage en cours d'édition. Le nouvel objet séparé conserve le même centre que l'objet d'origine, et prend un nom dérivé du précédent (par exemple, *OB:Voiture* devient *OB:Voiture.001*).

La fonction *Separate* admet trois options :

- *Selected* : sépare la sélection courante de sommets du maillage en cours d'édition ;
- *All Loose Parts* : un objet peut être constitué de plusieurs maillages qui ne sont pas reliés entre eux par des arêtes ou des facettes ; cette option permet de les séparer automatiquement ;
- *By Material* : lorsqu'un même objet s'est vu attribué plusieurs matériaux grâce aux indices matériau (voir chapitre 5, *Maîtriser les matériaux de Blender*), cette fonction permet de créer des maillages distincts pour chaque indice matériau.



Figure 4-12

Le menu de la fonction *Separate*, touche *[P]*

Extrusion

L'opération d'extrusion se réalise en mode *Edit*, sur une facette unique, ou sur un groupe de facettes. Elle consiste à générer un volume allongé pour donner une forme tridimensionnelle à la facette d'origine.

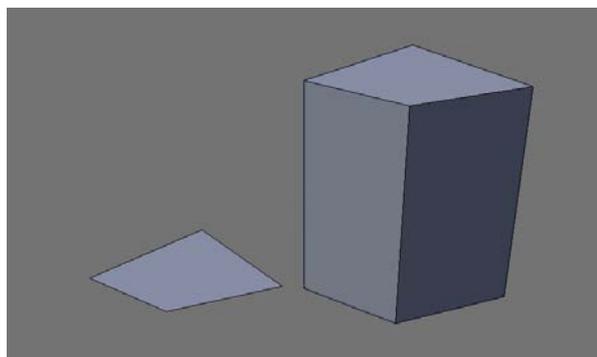


Figure 4-13

À gauche, un simple plan de forme irrégulière, et à droite, le volume généré par extrusion du plan

L'opération d'extrusion est commandée par la touche *[E]* ou par le menu *Mesh>Extrude*. Il existe plusieurs modes d'extrusion, comme en témoigne la boîte de dialogue qui apparaît lorsque l'opération est lancée. Les options disponibles dépendent de la sélection et du mode de sélection (*Vertex select mode*, *Edge select mode* et *Face select mode*).

3DS MAX Modificateurs Extrusion et Tour

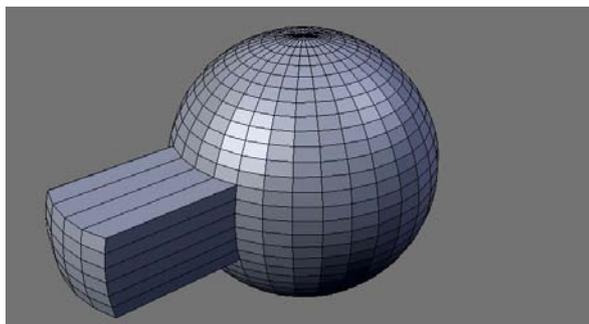
Extrusion et Tour ne se présentent pas sous forme de modificateurs dans Blender, mais sous forme d'outils de modélisation. Il en résulte que le maillage, une fois généré par les fonctions *Extrude* ou *Spin* de Blender, ne peut être redéfini interactivement.

Figure 4–14

La boîte de dialogue de la fonction d'extrusion



- *Region* : il s'agit du mode d'extrusion par défaut. La sélection est extrudée le long de la normale moyenne du groupe de facettes. Les surfaces aux extrémités du volume extrudé sont rigoureusement identiques.

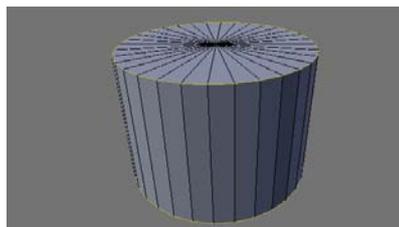
**Figure 4–15**

Exemple d'extrusion d'un groupe de facettes en mode Region

ASTUCE Les outils de sélection basés sur la dureté ou la planéité des arêtes

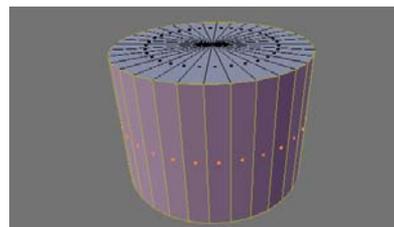
Deux outils existent pour faciliter la vie des modelleurs lorsqu'ils réalisent des modèles techniques et/ou mécaniques. Ils fonctionnent par comparaison des angles formés par les arêtes ou les facettes adjacentes.

Le premier outil (*Select Sharp Edges*) permet de sélectionner les arêtes qui forment des angles vifs, l'angle limite pouvant être fixé par l'utilisateur. Il s'utilise en mode de sélection des sommets ou des arêtes, et est appelé grâce à la combinaison de touches $[Ctrl]+[Alt]+[Maj]+[S]$. Il sélectionne automatiquement toutes les arêtes répondant au critère angulaire ; aucune sélection initiale n'est donc nécessaire. Par exemple, en mode *Edge Select*, cet outil appliqué à un cylindre standard, va retourner l'angle vif formé entre le corps cylindrique et les deux faces planes.

**Figure 4–16**

Sélection des arêtes en mode Edge Select

Le second outil (*Select Linked Flat Faces*) permet de sélectionner l'ensemble des facettes qui forment des angles très faibles les unes par rapport aux autres, l'angle limite pouvant également être fixé par l'utilisateur. Il s'utilise uniquement en mode de sélection des facettes, et est appelé grâce à la combinaison de touches $[Ctrl]+[Alt]+[Maj]+[F]$. Il sélectionne automatiquement toutes les arêtes répondant au critère angulaire, le test étant toutefois réalisé par rapport à une facette de référence, qui devra donc être sélectionnée au préalable. Par exemple, en mode *Face Select*, cet outil appliqué à un cylindre standard, avec une des facettes constituant l'enveloppe cylindrique sélectionnée, va retourner le corps du cylindre entier.

**Figure 4–17**

Sélection des facettes en mode Face Select

- *Individual Faces* : chaque face est extrudée selon sa propre normale. Il en résulte que chaque facette engendre son propre volume extrudé.

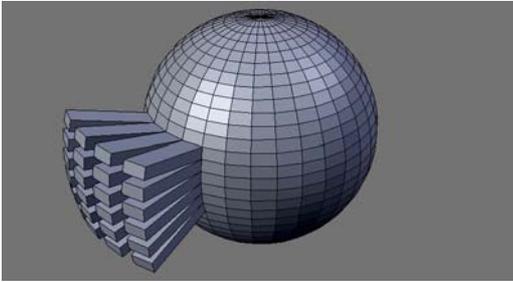


Figure 4-18
Exemple d'extrusion d'un groupe de facettes
en mode Individual Faces (facettes individuelles)

- *Only Edges* : identique au mode *Region*, à ceci près que le volume généré n'est pas clos par une facette, mais reste ouvert.

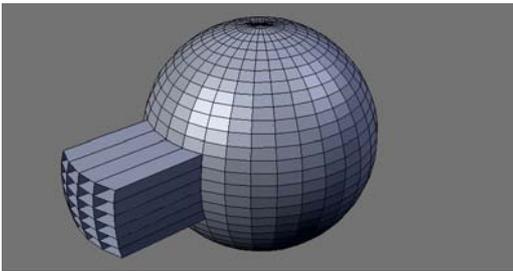


Figure 4-19
Exemple d'extrusion d'un groupe de facettes
en mode Only Edges (arêtes seulement)

ASTUCE Shrink et Fatten

Littéralement, il s'agit des fonctions diminuer et grossir. C'est un mode de transformation cousin tenant à la fois de l'outil d'extrusion et de celui de redimensionnement. En utilisant la combinaison de touches $[Alt]+[S]$, vous activez le mode *Shrink/Fatten* ; la sélection est alors redimensionnée proportionnellement à sa distance par rapport au centre de l'objet. Si vous déplacez le curseur de la souris vers le centre, la sélection sera diminuée ; si vous l'éloignez, elle sera grossie. Le *bouton gauche* de la souris ou la touche $[Entrée]$ valide l'action, tandis que le *bouton droit* ou la touche $[Echap]$ l'annule.

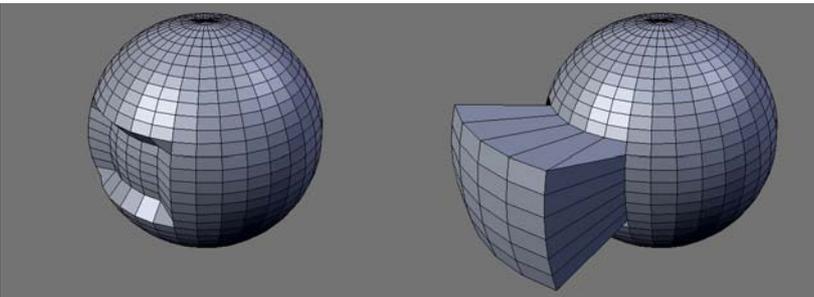


Figure 4-20 La fonction Shrink (à gauche) et Fatten (à droite) produisent des résultats voisins de l'extrusion, mais avec une augmentation ou une diminution de la surface de la seconde extrémité

ASTUCE L'outil pousser/tirer (Push/Pull)

Cet outil fonctionne en mode *Edit*, sur une sélection de points de contrôle. En utilisant la combinaison de touches $[Maj]+[P]$, vous pouvez forcer le redimensionnement de la sélection. À la différence, toutefois, de la touche $[S]$ qui redimensionne la sélection de façon homothétique, *Push/Pull* dilate celle-ci plus que ne la redimensionne, en déplaçant tous les points de contrôle de la même distance par rapport au barycentre de la sélection.

BON À SAVOIR Sommets en double

Lorsque vous commandez une opération *Spin* sur 360° , le dernier profil créé coïncide avec le profil d'origine. Lors du rendu ou dans la vue ombrée, un mauvais ombrage des facettes peut être constaté en raison de la mauvaise interprétation des normales, en particulier lorsque le modificateur *Subsurf* est actif. La solution consiste à :

1. sélectionner tous les sommets de l'objet de révolution et supprimer les sommets en double grâce au bouton *Rem Doubles* du panneau *Mesh Tools* ;
2. recalculer les normales de l'objet, grâce à la combinaison de touches $[Ctrl]+[N]$.

ASTUCE Outil de sélection par chemin

Cet outil nécessite d'avoir deux sommets quelconques sélectionnés au sein d'un même maillage, et d'être appelé par la touche $[W]$ en choisissant l'option *Path Select*. L'outil va alors évaluer toutes les arêtes partant et arrivant à ces deux sommets pour déterminer le chemin d'arêtes le plus court. Deux méthodes d'évaluation sont proposées : la première calcule la distance physique la plus courte, la seconde calcule la distance la plus courte du point de vue topologique. Dans les deux cas, le chemin calculé se transforme en sélection.



Figure 4-22 Le panneau Mesh Tools

- *Only Vertices* : identique au mode *Only Edges*, à ceci près que seuls les sommets et les arêtes sont générés, pas les facettes.

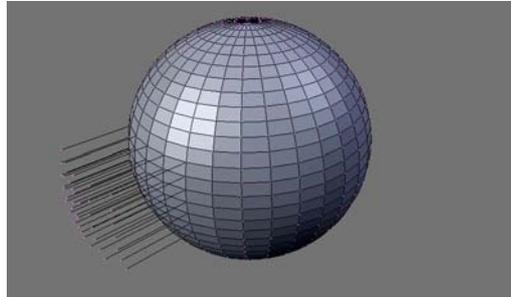


Figure 4-21

Objets de révolution : fonction Spin

La fonction *Spin* permet de générer un objet de révolution en trois dimensions par rotation d'un groupe de facettes en deux dimensions.

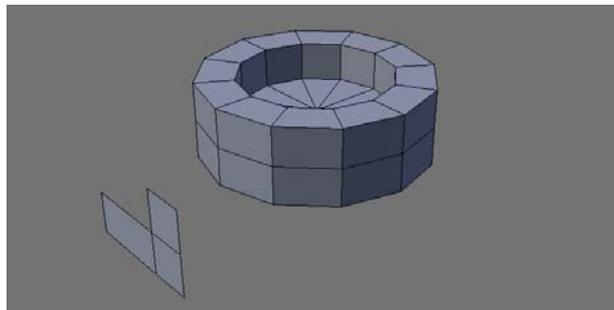


Figure 4-23 Au premier plan, un profil qui sert à construire, par rotations successives, l'objet de révolution qui se trouve à l'arrière-plan.

En mode *Edit*, dans le menu *Editing*, touche $[F9]$, un nouveau panneau *Mesh Tools* fait son apparition. Il contient de nombreux outils de modélisation. Avec tous les sommets d'un profil clos sélectionnés, vous pouvez spécifier l'angle sur lequel sera projeté le profil grâce au paramètre *Degr* (par défaut 90° ; pour un objet de révolution complet, choisissez 360°), et en combien d'étapes (chaque étape représentera un segment de rotation) grâce au paramètre *Steps* (par défaut 9 ; augmentez ce nombre pour améliorer la résolution de l'objet de révolution).

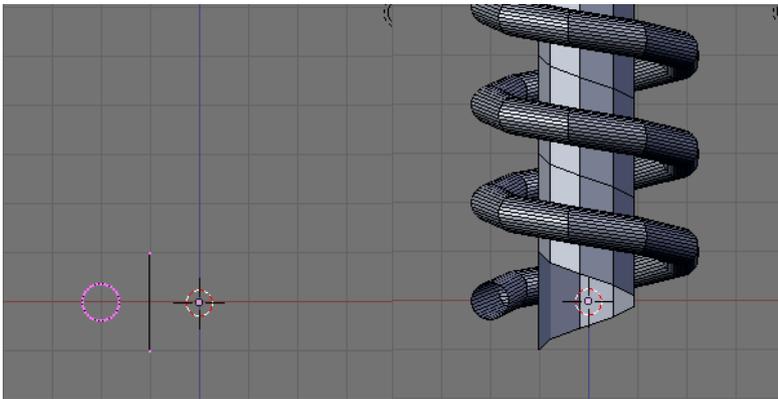
Au moment de cliquer sur le bouton *Spin*, le curseur de la souris se transformera en une sorte de point d'interrogation. Blender attend en fait que vous cliquiez dans la vue 3D, définissant ainsi le plan de rotation du futur objet de révolution. À noter que le centre de rotation sera le cur-

seur 3D. Pour créer un objet typique, il vous faudra donc, par exemple, bâtir votre profil dans la vue de face ou de côté (touches [1] ou [3] du pavé numérique), positionner le curseur 3D sur l'axe de rotation dans la vue de dessus (touche [7] du pavé numérique), et après avoir cliqué sur le bouton *Spin*, indiquer la vue de dessus.

Profils hélicoïdaux : fonction *Screw*

Cette fonction est un dérivé de la fonction *Spin*, car en plus de faire tourner un profil, elle le translate d'une certaine distance à chaque tour réalisé. Il s'agit de la fonction idéale pour réaliser un filetage ou un simple ressort. En mode *Edit*, dans une vue orthogonale (touches [1], [3] ou [7]) vous ajouterez :

- un profil : il s'agira de la forme qui tournera autour de l'axe de révolution ;
- un segment : il a une importance cruciale, et peut ne comporter que deux points reliés par une arête. Sa longueur (projetée sur l'axe vertical de la vue) définit tout simplement le « pas » de translation du profil à chaque tour ;
- un centre de rotation : celui-ci est défini par le curseur 3D, comme précédemment.



ATTENTION **Soyez procédurier !**

Pour l'emploi de la fonction *Spin*, il convient d'être méthodique et procédurier. Lancez la commande dans une vue non orthogonale (une vue autre que [1], [3] ou [7]) peut donner à votre objet des angles étranges ; de même, une mauvaise position du curseur 3D peut entraîner un trou à l'intérieur de votre objet de révolution (c'est souvent un but recherché) ou, au contraire, des faces occupant le même espace (ce qui ne présentera jamais de bons résultats lors du rendu ni même dans les vues ombrées).

Figure 4-24

Un profil et un segment définissent la forme de révolution et le pas de translation.

Comme précédemment, le bouton numérique *Steps* indique la résolution de l'objet de révolution sur un tour. Pour sa part, le bouton numérique *Turns* indique le nombre de tour que doit faire le profil tout en étant traduit selon la direction indiquée par le segment.

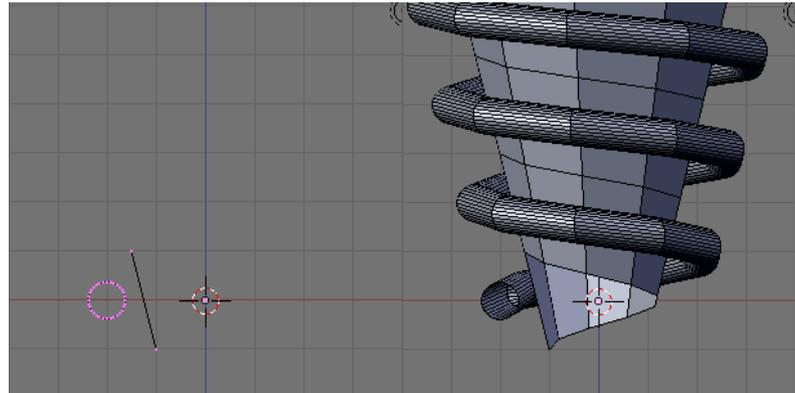
Comme pour la fonction *Spin*, au moment d'activer la fonction *Screw*, le pointeur de la souris se transformera en un point d'interrogation pour demander à l'utilisateur dans quelle vue 3D l'opération doit être réalisée.

ATTENTION Surface générée par la rotation du segment

De par sa conception, cette fonction implique que le segment définissant à la fois le pas de translation et le taux de changement de section de l'objet de révolution est lui aussi transformé par la fonction. Supprimer cette surface en supprimant un à un les sommets, arêtes ou facettes pourrait se révéler extrêmement fastidieux sans la touche **[L]** : désélectionnez dans un premier temps tout sommet éventuellement sélectionné grâce à la touche **[A]** ; amenez ensuite le curseur de la souris au-dessus de la surface à supprimer, mais n'utilisez aucun bouton. Appuyez sur la touche **[L]** : tous les sommets liés entre eux à proximité immédiate de la souris sont sélectionnés d'un coup. Vous pouvez maintenant les supprimer grâce à la touche **[X]**.

ASTUCE Objets à section variable

À noter que le segment peut ne pas être vertical, auquel cas son angle par rapport à la verticale indique le taux d'augmentation ou de diminution de la section de l'objet de révolution à chaque tour.

**Figure 4-25**

Un segment non vertical entraînera une variation de la section de l'objet de révolution.

3DS MAX Objet composé Dispersion

La fonction *DupliVerts* est à ce jour la plus proche de l'objet composé *Dispersion* de 3ds max, avec les limitations suivantes : *DupliVerts* duplique systématiquement la géométrie de l'objet source aux sommets de l'objet dit de distribution. Il n'y a pas de possibilité de faire varier les positions, les échelles ou les rotations de chaque instance dupliquée, mais de telles possibilités seront prochainement ajoutées au travers d'un nouveau modificateur : *Array*. À noter que la fonction *DupliFaces* permet de dimensionner l'instance en fonction des dimensions de la facette où elle apparaît.

Duplication procédurale d'objets : fonctions DupliVerts et DupliFaces

Il s'agit à la fois d'une méthode de modélisation et d'une technique pour cloner un grand nombre d'objets selon un arrangement particulier. Le principe est relativement simple : vous spécifiez deux objets et l'un d'eux sera dupliqué répétitivement à la surface de l'autre ; un clone pourra être placé à chaque sommet de l'objet de base (fonction *DupliVerts*) ou au centre de chacune de ses facettes (fonction *DupliFaces*).

La technique de base, en bref

Démarrez une nouvelle session de Blender (combinaison de touches **[Ctrl]+[X]** pour réinitialiser à la scène par défaut), et supprimez le cube central (sélection grâce au bouton droit de la souris, puis

touche *[X]*). Insérez à la place un objet grille (*[Espace]*>*Add*>*Mesh*>*Grid*) de résolution X res: 4 et Y res: 4. Éventuellement, redimensionnez-le (touche *[S]*) à votre convenance, et quittez le mode *Edit* (touche *[Tab]*) pour ne plus ajouter à ce maillage.

Maintenant, ajoutez un objet de type cône (*[Espace]*>*Add*>*Mesh*>*Cone*) et choisissez Vertices: 4, pour obtenir une petite pyramide. Redimensionnez-la (touche *[S]*) de sorte que la pyramide soit de faible dimension par rapport à l'objet grille. Toujours en mode *Edit*, avec tous les sommets de la pyramide sélectionnés, déplacez la pyramide et positionnez-la à la surface de l'objet grille, au centre de celui-ci. Quittez le mode *Edit* (touche *[Tab]*).

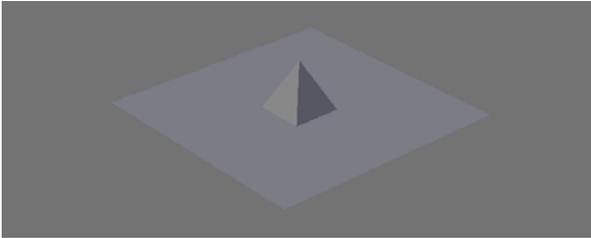


Figure 4-26
La pyramide centrale devra être dupliquée à tous les sommets de la grille plane.

Ensuite, sélectionnez la pyramide (*bouton droit* de la souris), et ajoutez la grille à la sélection (touche *[Maj]* pressée, utilisez à nouveau le *bouton droit*). Établissez un lien de parenté entre les deux objets grâce à la combinaison de touches *[Ctrl]*+*[P]*.



Figure 4-27
Le panneau Anim Settings

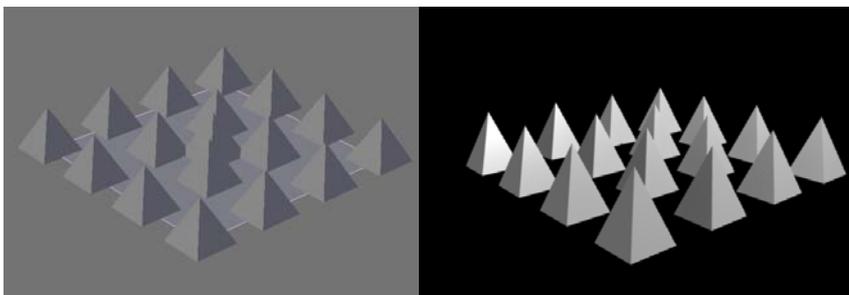
Maintenant, sélectionnez seulement la grille (*bouton droit*) et rendez-vous dans le panneau *Anim settings* du menu *Object*, touche *[F7]*. Activez l'option *DupliVerts* pour dupliquer la pyramide sur la surface de la grille. Si vous effectuez un rendu, vous constaterez que tant l'objet de base que l'objet d'origine à dupliquer n'apparaîtront pas sur l'image finale, bien qu'ils demeurent présents dans la vue 3D.

BON À SAVOIR Ce qu'il faut savoir pour maîtriser les DupliVerts

Pour garantir un bon contrôle de l'orientation des duplicatas à la surface de l'objet servant de base, il convient de s'assurer que leurs systèmes d'axes locaux (qu'il est possible d'afficher, individuellement, grâce au bouton *Axis* du panneau *Draw*, *Object buttons*, menu *Object* *[F7]*) sont orientés de la même façon. La méthode la plus simple et la plus rapide d'y parvenir consiste à utiliser la combinaison de touches *[Ctrl]*+*[A]* pour appliquer l'échelle et la rotation à l'objet.

Figure 4-28

Les pyramides ont été dupliquées à chaque sommet de la grille, mais le modèle d'origine ainsi que l'objet servant de base n'apparaissent pas au rendu sur fond noir.

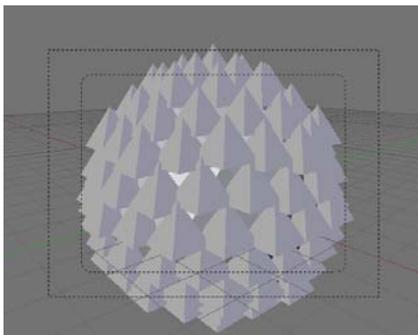


Option Rot des objets dupliques

Vous pouvez tout aussi bien utiliser les objets dupliques sur un objet sphérique ou même plus complexe. Toutefois, la pyramide sera placée en l'état, toujours verticale, conduisant à un effet visuel peut-être disgracieux.

Figure 4-29

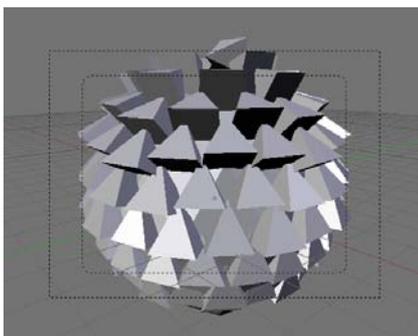
Duplication de pyramides sur une sphère



Il est toutefois possible d'activer l'option *Rot* qui permet de réorienter l'axe vertical de l'objet pour suivre la normale des facettes adjacentes au sommet de duplication. Le résultat paraîtra ou non satisfaisant, en fonction de la forme de l'objet dupliqué, mais dans le cas d'une pyramide avec un axe prépondérant, ce n'est certainement pas le cas.

Figure 4-30

L'option *Rot* appliquée à la duplication de pyramides sur une sphère



Heureusement, il est possible de déterminer la direction d'orientation de chaque axe. Par exemple, dans le panneau *Anim settings*, avec l'objet à dupliquer sélectionné, activez les boutons *TrackZ* et *UpZ* pour obtenir une jolie masse d'armes.

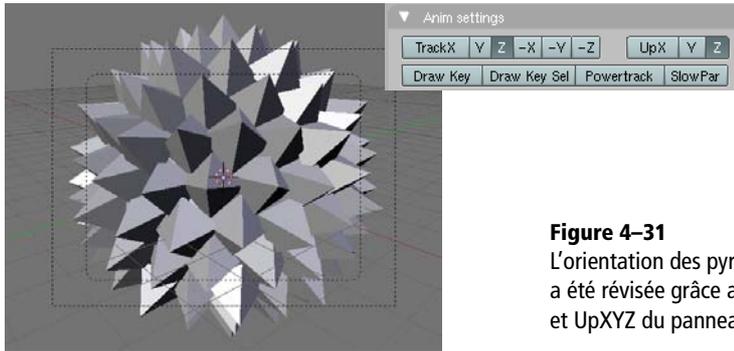


Figure 4-31
L'orientation des pyramides dupliées a été révisée grâce aux boutons *TrackXYZ* et *UpXYZ* du panneau *Anim Settings*.

Vous pouvez modifier l'orientation de l'instance dupliée, qui est normalement alignée à la normale de l'objet de base au sommet concerné. Souvent, expérimenter rapidement les différentes possibilités est plus rapide que d'essayer de comprendre quel axe de l'instance doit être aligné sur la normale à la surface de base au sommet considéré. Mais dans notre cas, avec *Track-X* orienté sur *Up Z*, on se retrouve avec une masse d'armes dont les piques sont... dirigées vers l'intérieur !

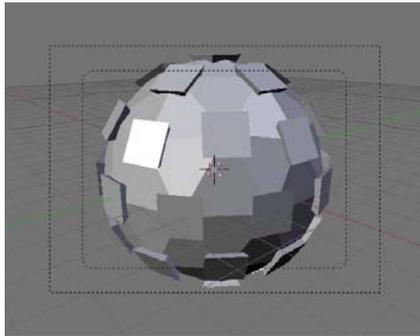


Figure 4-32
La densité de l'objet de base a été un peu révisée à la baisse pour mieux montrer les pyramides orientées vers le cœur de la sphère grâce au bouton *Track-Z*.

La fonction *DupliFaces*

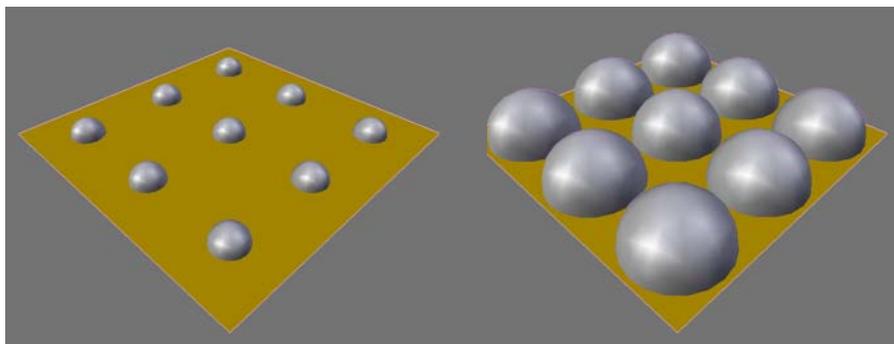
Son fonctionnement est très similaire à celui de *DupliVerts*, la principale différence étant qu'au lieu d'être placées à chaque sommet, les instances apparaissent au centre de chaque facette de l'objet servant de base. L'option *Scale* permet alors de dimensionner l'instance pour qu'elle occupe au mieux la facette, s'ajustant à ses dimensions. Vous pouvez bien sûr contrôler cette mise à l'échelle en redimensionnant manuellement l'objet d'origine jusqu'à obtenir les proportions souhaitées.

ASTUCE Transformer les clones en vrais objets

Si vous modifiez la forme de l'objet servant de base, en particulier en déplaçant, ajoutant ou supprimant des facettes ou des sommets, les clones seront redistribués en conséquence. De même, si vous éditez la forme de l'objet d'origine, les modifications seront répercutées sur tous les clones. Vous pouvez soit conserver cette duplication procédurale, soit la rendre effective en transformant chaque clone individuel en un objet à part entière. Pour cela, vous sélectionnez l'objet servant de base à la distribution des clones et utilisez la combinaison de touches *[Maj]+[Ctrl]+[A]* pour les rendre « réels ».

Figure 4-33

Les instances de sphères apparaissent au centre des facettes de la grille ; avec l'option Scale, elles sont automatiquement redimensionnées proportionnellement aux dimensions de chaque facette.

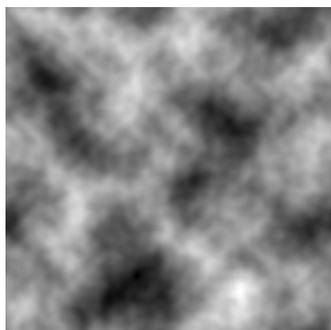
**BON À SAVOIR****Application de la fonction Noise**

Celle-ci ne fonctionne que dans la direction Z. Si vous avez besoin de déplacer la géométrie dans les autres directions (voire toutes à la fois), préférez l'usage du canal de texture *Disp* : la géométrie réelle de l'objet ne sera pas déplacée, mais elle le sera au moment du rendu.

Déformation procédurale de maillages : fonction Noise

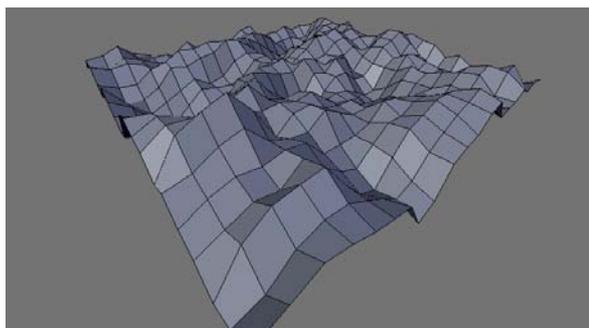
Cette fonction permet de récupérer des informations stockées dans une texture pour déformer, en proportions, un maillage existant. Une texture en dégradés de gris est nécessaire ; les pixels noirs ou sombres indiquent l'absence de déformation, ou un faible niveau ; les pixels blancs ou clairs indiquent une déformation maximale, ou très élevée.

Cette fonctionnalité est souvent utilisée pour la création rapide de terrains pour des scènes d'extérieur. Par exemple, l'image suivante, `ch04-noise-texture.png`, présente sur le DVD-Rom dans le répertoire `/exercices`,

**Figure 4-34**

Exemple de texture en dégradés de gris...

peut être utilisée pour obtenir le paysage suivant :

**Figure 4-35**

... et le paysage résultant obtenu !

Pour obtenir un résultat identique, démarrez une nouvelle session (combinaison de touches [Ctrl]+[X]), sélectionnez (*bouton droit* de la souris) et supprimez (touche [X]) le cube par défaut. À la place, insérez un plan ([Espace]>Add>Mesh>Plane) que vous diviserez plusieurs fois (en mode *Edit*, avec tous les sommets sélectionnés, touche [W], choisissez *Subdivide Multi* et choisissez une valeur de 20, ou bien utilisez une grille de résolution ResX:20 et ResY:20). Quittez le mode *Edit* et affichez les *Material buttons* du menu *Shading*, touche [F5]. Cliquez sur *Add New* dans le panneau *Material* pour ajouter un nouveau matériau, mais vous n'avez besoin de modifier aucun paramètre pour utiliser la fonction *Noise*. Allez ensuite dans les *Texture buttons* (touche [F5] pour faire défiler les différentes collections de boutons), et cliquez sur le bouton *Add New* du panneau *Texture*. Choisissez *Image* en guise de *Texture Type* puis, en cliquant sur le bouton *Load Image* du panneau *Image*, sélectionnez la texture *ch04-noise-texture.png* présente sur le DVD-Rom. Passez ensuite dans le menu *Editing* (touche [F9]) et en mode *Edit* (touche [Tab]). Repérez le panneau *Mesh Tools*, et surtout le bouton *Noise*. Dans une vue 3D, faites tourner la vue (touches [2], [4], [6] ou [8] du pavé numérique) ou passez en vue de caméra (touche [0] du pavé numérique), en prenant soin d'activer la vue ombrée (touche [Z]). Cliquez ensuite plusieurs fois sur le bouton *Noise*, et observez comme le maillage se déforme, pour que les pics et les vallées correspondent au plus près aux informations en noir et blanc données par la texture. Quittez le mode *Edit* (touche [Tab]) et redimensionnez votre décor (touche [S]).

Outil d'édition proportionnelle : PET

L'outil d'édition proportionnelle vous permet de modifier harmonieusement un maillage en ne déplaçant qu'un seul sommet à la fois ; le sommet déplacé agira comme un aimant, et attirera dans son déplacement les sommets voisins, la force d'attraction diminuant avec la distance.

L'outil d'édition proportionnelle (*Proportional Editing Tool*, ou PET) ne s'active qu'en mode *Edit*, soit grâce à la touche [O], soit en passant par le menu de la vue 3D, *Mesh>Proportional Editing*, soit encore en utilisant l'icône appropriée de l'en-tête de la vue 3D. La taille de la zone affectée est visible en mode *Edit*, au cours d'une transformation (déplacement [G], rotation [R] ou mise à l'échelle [S], par exemple), et est matérialisée par un cercle en pointillés ; augmenter le rayon d'effet revient à augmenter la « force d'attraction » du sommet (ou du groupe de sommets) déplacé(s). Les touches [PageSup] et [PageInf] du clavier permettent respectivement d'augmenter ou de diminuer le rayon d'effet. De même, vous pouvez utiliser la *molette* de votre souris (si elle en est équipée) pour

ATTENTION Taille de la texture

Votre texture a une dimension égale à une unité de Blender de côté. Si vous redimensionnez votre décor avant d'appliquer la fonction *Noise*, prenez garde à le faire en dehors du mode *Edit*. Si vous êtes encore en mode *Edit* et que vous redimensionnez les sommets, arêtes et facettes, la texture ne changera pas de taille, mais aura probablement été répétée autant de fois que nécessaire dans les deux directions de l'objet. Il en résulte que les reliefs transmis par la texture se répèteront très visiblement, et que la profondeur des sommets et des vallées du décor sera amoindrie.

BON À SAVOIR Mode Connected de l'outil d'édition proportionnelle

Outre l'activation (*On*) ou la désactivation (*Off*) de l'outil, il existe un mode *Connected*. Grâce à lui, l'effet proportionnel n'agit que sur les sommets liés, par une chaîne quelconque d'arêtes, au sommet déplacé. En bref, lors de son déplacement, un sommet ne peut entraîner avec lui que les sommets qui lui sont associés lors de l'usage, par exemple, de la sélection au moyen de la touche [L].



Figure 4-36 Activation de l'outil d'édition proportionnelle par l'en-tête de la vue

modifier le rayon d'effet, ou les combinaisons de touches $[Alt]+[+]$ ou $[Alt]+[-]$ du pavé numérique.

Vous noterez que la force d'attraction est décroissante à mesure que le point affecté est éloigné du sommet (ou du groupe de sommets) déplacé(s). Par défaut, la décroissance est linéaire, mais il y a divers modes d'atténuation (*Falloff*).



Figure 4-37

Les différents modes d'atténuation de l'effet

3DS MAX Sélection douce

Le PET est à Blender ce que la Sélection douce est à 3ds max, à ceci près que la Sélection douce permet un réglage fin de l'atténuation. Il manque toutefois à l'outil de 3ds max les différents modes d'atténuation prédéfinis du PET de Blender.

Sur les illustrations qui suivent, le sommet central d'une grille est déplacé grâce à la touche $[G]$; le mode d'atténuation est alors aisément mis en évidence. Les différents modes disponibles rendent cet outil particulièrement approprié à la modélisation de paysages.

- *Constant* : il n'y a en fait aucune atténuation ; tous les sommets dans la zone d'effet subissent la même transformation. Idéal pour la création de plateaux cylindriques.

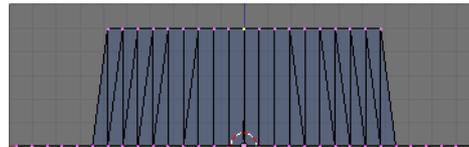


Figure 4-38

Atténuation constante (Constant)

- *Random* : l'atténuation dans la zone d'effet est totalement aléatoire. Idéal pour la création de surfaces irrégulières.

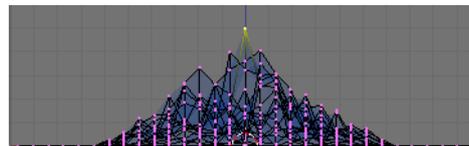


Figure 4-39

Atténuation aléatoire (Random)

- *Linear* : l'atténuation de la transformation est proportionnelle à la distance. Idéal pour la création de surfaces régulières.

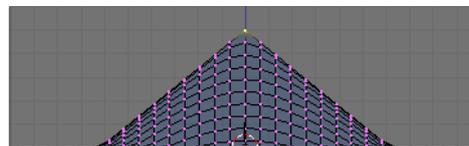


Figure 4-40

Atténuation linéaire (Linear)

- *Sharp* : l'atténuation de la transformation est particulièrement rapide, les sommets lointains n'étant pratiquement pas affectés. Idéal pour la création de reliefs accidentés.

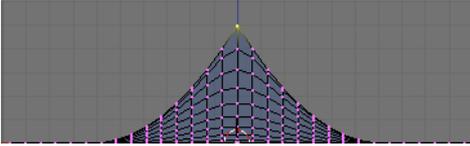


Figure 4-41
Atténuation brutale (Sharp)

- *Root* : l'atténuation de l'effet est particulièrement lente, suivant une loi quadratique (*root*, racine), permettant d'affecter significativement même les sommets en limite de la zone d'effet. Idéal pour la création de collines.

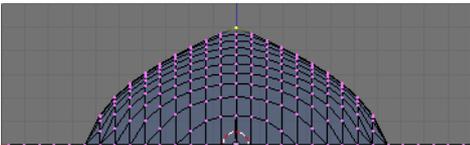


Figure 4-42
Atténuation amortie (Root)

- *Sphere* : l'atténuation agit comme précédemment, mais suivant une loi cubique.

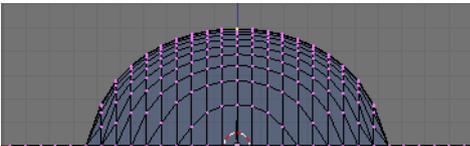


Figure 4-43
Atténuation sphérique (Sphere)

- *Smooth* : l'atténuation est un peu plus amortie que pour le mode *Linear*, mais plus abrupte que pour le mode *Root*. Idéal pour la création de vallées.

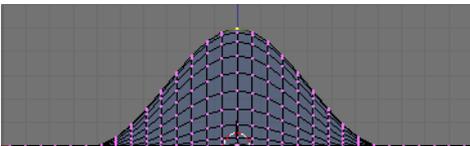


Figure 4-44
Atténuation douce (Smooth)

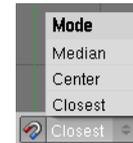


Figure 4-45 Les différents mode d'accrochage du mode Snap

ASTUCE **Accrochage des sommets sur un objet tiers!**

Grâce à cet outil, Blender permet non seulement d'accrocher un sommet à un autre sommet du maillage en cours d'édition, mais également de l'accrocher aux sommets de n'importe quel autre objet. Il vous suffit de sélectionner les deux objets en question, le maillage à éditer étant la sélection active (rose plus clair). Entrez en mode *Edit[Tab]* et saisissez un sommet. Avec la touche *[Ctrl]* pressée, déplacez-le *[G]* vers l'autre objet (qui est toujours en mode *Object*) : Blender vous propose alors d'accrocher la sélection au sommet le plus proche du pointeur de la souris en indiquant celui-ci grâce à un petit cercle blanc !

Outil d'accrochage (Transform Snap)

Lorsque l'outil d'accrochage est actif, les transformations (déplacement *[G]* et rotation *[R]*), mais aussi certaines fonctions comme l'extrusion *[E]* appliquées à la sélection peuvent être contraintes de diverses façons. Ce mode s'active en mode *Edit*, soit grâce à l'icône appropriée dans l'en-tête de la vue 3D, soit grâce à la combinaison de touches *[Maj]+[Tab]*.

Cet outil fonctionne lorsque vous maintenez enfoncée la touche *[Ctrl]* ; dans ce cas, lorsque vous déplacez votre sélection en direction d'un sommet quel-

conque du modèle en cours d'édition, celui-ci est encerclé de blanc dès que le curseur de la souris est suffisamment près du sommet visé. La sélection s'accroche alors à ce sommet, suivant le mode sélectionné. Si la position vous convient, vous pouvez alors la valider avec la touche [Entrée] ou grâce au bouton gauche de la souris (le bouton droit annule la manipulation).

Cette fonction est donc très utile lors d'opérations de modélisation nécessitant un placement précis de sommets les uns par rapport aux autres, comme lors de la modélisation d'éléments mécaniques ou architecturaux. Elle est toutefois tout autant utile lorsque vous avez modélisé séparément différents éléments organiques (une main, une oreille, etc.) et que vous cherchez à les attacher précisément (au bras, à la tête, etc.).

Le mode *Transform Snap* admet quatre modes de fonctionnement :

- *Closest* : dans ce mode, la sélection sera accrochée au sommet de destination par son sommet le plus proche de celui-ci, en fonction du mouvement de transformation effectué (fonctionne avec [G] et [R]) ;

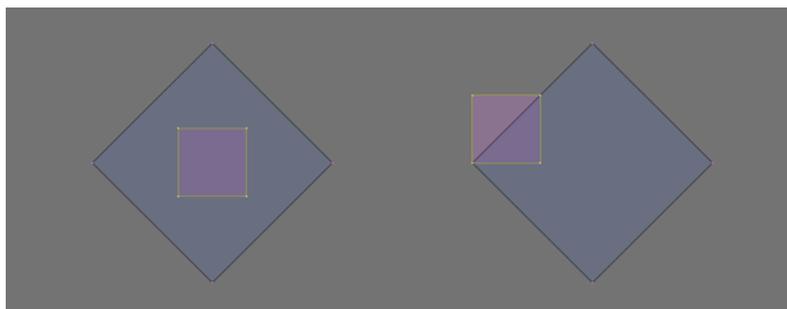


Figure 4-46
Avec le mode *Closest*, la sélection est accrochée au sommet de destination par le sommet le plus proche au cours de la transformation.

- *Active* : comme précédemment, mis à part que la sélection sera accrochée au sommet de destination par son sommet actif (c'est-à-dire le dernier sélectionné, dans le cas d'une sélection multiple de sommets) ;
- *Median* : dans ce mode, la sélection sera accrochée au sommet de destination par son barycentre (centre géométrique) (fonctionne avec [G] et [R]) ;

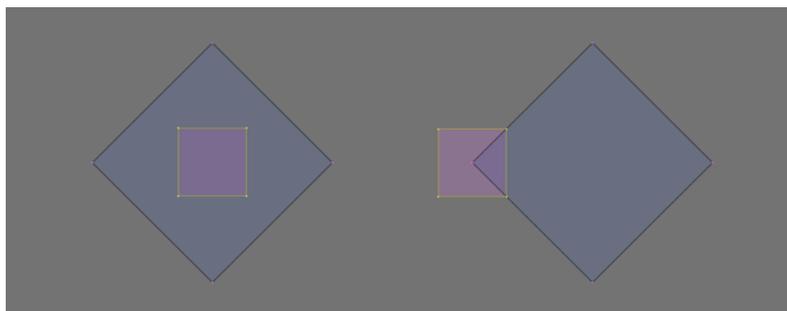


Figure 4-47
Avec le mode *Median*, la sélection est accrochée au sommet de destination par son centre géométrique.

- *Center* : ce mode semble fonctionner de la même façon que le mode *Median*, mais la différence est très subtile, car le type de point

pivot a son importance. Positionnez le curseur 3D à un endroit particulier par rapport à la sélection ; dans l'en-tête de la vue 3D, choisissez le mode d'accrochage *Center* ; choisissez également *3D Cursor* comme pivot de transformation ; la sélection sera accrochée au sommet de destination relativement à la position initiale du curseur 3D. Si, en plus, vous positionnez le curseur 3D sur un sommet particulier (combinaison de touches *[Maj]+[S]*), la sélection sera déplacée de manière à faire coïncider ce sommet avec le sommet de destination, pratiquement comme dans le mode *Closest* (fonctionne avec *[G]* seulement).

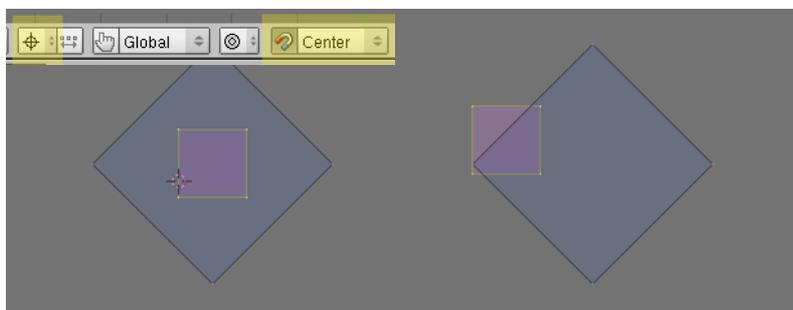


Figure 4-48

Avec le mode *Closest* et *3D Cursor* comme point pivot de transformation, il devient possible d'accrocher la sélection par un point arbitraire et immatériel ne correspondant ni à un sommet, ni au centre géométrique.

Il est également possible d'utiliser les contraintes de transformation (par exemple, touche *[G]* pour initier un déplacement, puis touche *[X]* pour contraindre celui-ci dans la direction X seulement) pour limiter l'accrochage dans une direction particulière.

Outils de modélisation avancés

Les outils qui vont être présentés ici permettent d'effectuer des manipulations intéressantes au niveau des arêtes, des sommets ou des facettes. Elles sont surtout réservées aux utilisateurs confirmés de Blender, ainsi qu'à tous ceux qui se sentent suffisamment motivés pour se lancer dans de véritables travaux de modélisation.

Bases de la modélisation polygonale : ajouter des sommets

Cette opération est parfaitement à la portée d'un utilisateur débutant, mais a été glissée dans les outils de modélisation avancés pour des raisons de consistance.

Si vous souhaitez créer un nouveau maillage de toutes pièces, sélectionnez le cube par défaut de la scène, et passez en mode *Edit* (touche *[Tab]*). Sélectionnez tous les points de contrôle (touche *[A]*) et effacez-les (touche *[X]*). Votre objet est vierge de tout maillage, mais existe toujours. En maintenant la touche *[Ctrl]* pressée, créez un premier point avec le bouton gauche de la souris. Si vous cliquez à nouveau

BLENDER Support des Ngons

Il s'agit d'une fonctionnalité que Blender ne présente pas, au contraire d'autres logiciels commerciaux. Parce que cela est considéré comme une limitation majeure par certains utilisateurs, les Fgons (*fake gons*) ont été implémentés, pour la compenser un tant soit peu. Il est également question de les inclure véritablement dans une prochaine version.

Figure 4-49

Exemple de modélisation polygonale,
© 2005 Adrien Lourdelle,
<http://adrien.3dvf.com>



ASTUCE Création de Fgons

Certains utilisateurs ayant réclamé à corps et à cris le support des *Ngons* (polygones à n côtés) dans Blender, et la communauté étant fortement divisée sur l'intérêt du sujet, les développeurs ont ajouté la possibilité de sélectionner plusieurs facettes et de créer un « faux Ngon » en appuyant sur la touche *[F]*. Il s'agit bien sûr d'un faux polygone, dans le sens où Blender ne sait véritablement gérer que des quadrangles ou des triangles, et que les arêtes internes au *Fgon* sont simplement masquées. Certains utilisateurs trouvent cette fonctionnalité absolument indispensable pour la production de maillages de toute beauté, tandis que les autres trouvent cet ajout cosmétique purement inutile.

ASTUCE Skin Faces/Edge-Loops

Cette fonction permet de créer la géométrie manquante à la jonction entre deux boucles (que ce soient des boucles de faces ou des boucles d'arêtes). Idéalement, les deux boucles doivent avoir le même nombre de sommets pour l'établissement de la jonction, mais cela n'est pas obligatoire, l'outil étant suffisamment souple pour s'accommoder d'écarts importants : des menus supplémentaires apparaissent alors pour vous demander comment gérer la fonction.

ailleurs avec le *bouton gauche*, toujours en maintenant la touche *[Ctrl]* pressée, vous ajoutez un second point, relié au précédent par une arête.

Bases de la modélisation polygonale : fonction Fill

Cette fonction est particulièrement versatile, et a plusieurs usages.

Si vous avez dessiné un profil ouvert à l'aide de sommets reliés entre eux par des arêtes, vous pouvez sélectionner le premier et le dernier sommet, et utiliser cette fonction (touche *[F]*) pour fermer le profil en ajoutant l'arête manquante.

Vous pouvez également sélectionner trois sommets quelconques, et utiliser cette fonction (touche *[F]*, à nouveau), pour créer une facette triangulaire à partir des trois sommets. Cela fonctionne aussi pour la création de facettes quadrangulaires à partir de quatre sommets.

Enfin, dernière possibilité intéressante de cette fonction : si vous avez constitué un réseau d'arêtes, plutôt que de les fermer individuellement par des facettes, sélectionnez-les toutes, et la touche *[F]* (option *Auto*) constituera automatiquement toutes les facettes triangulaires ou quadrangulaires qu'il lui sera possible.

**Figure 4-50**

Le menu Make Faces
accessible par la touche *[F]*