

5.2.1. Le Modificateur SubSurf

Mode : Tous les Modes – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Modifieurs** – Raccourci : **F9** et **SHIFT O** (Bascule **SubSurf** en mode **Object**).

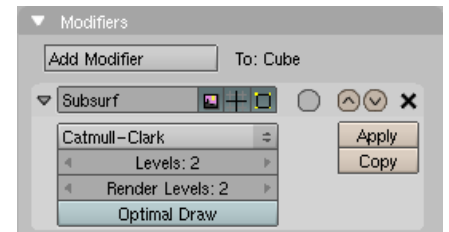
Le Modificateur **SubSurf** est une méthode pour subdiviser les faces d'un maillage pour lui donner une apparence lissée et pour autoriser la modélisation de surfaces lissées complexes avec des maillages simples comportant peu de vertices. Ceci autorise la modélisation de maillages en haute résolution sans devoir utiliser et sauvegarder des quantités énormes de données et donne un aspect organique lissé aux Objets.

A partir de n'importe quel maillage normal comme point de départ, **Blender** peut calculer une subdivision lissée, en temps réel, tout en assurant la modélisation et le rendu, en utilisant des Surfaces de Subdivision **Catmull-Clark**, ou en raccourci, **SubSurf**.

Le Modificateur **SubSurf** est activé dans le panneau **Modifieurs (F9)** :

Pour l'ajouter à un maillage, cliquez sur **Add Modifier** et sélectionnez **Subsurf** dans la liste.

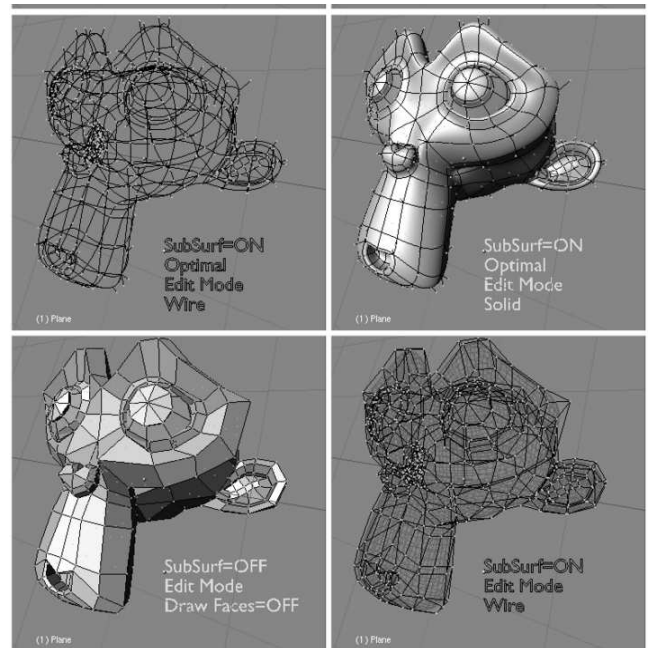
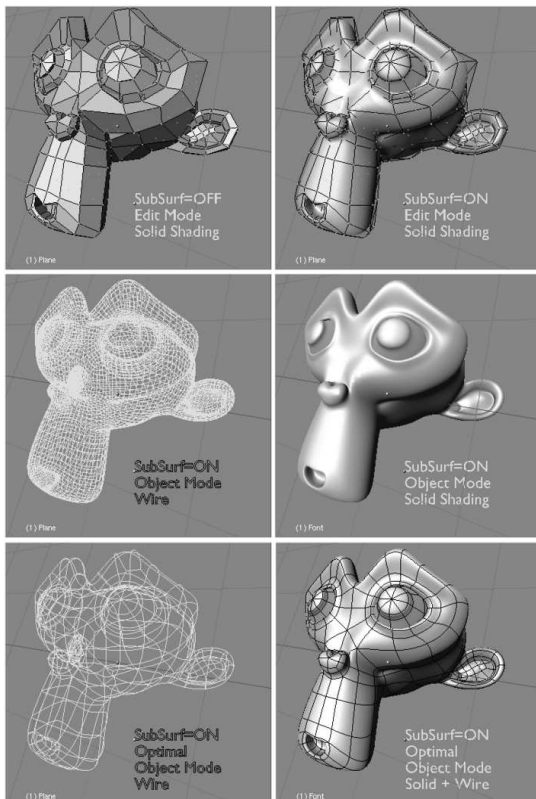
- **Levels** définit la résolution d'affichage, ou niveau de subdivision.
- **Render Levels** est le niveau utilisé pendant le rendu. Ceci vous permet de conserver une approximation rapide et légère de votre modèle pendant que vous agissez dessus en 3D, mais utilise une version en haute qualité quand vous lancez le rendu.
- Pour visualiser et éditer les résultats de la subdivision ("isolines") sur la **Cage** d'édition pendant que vous éditez le maillage, cliquez dans le cercle gris à côté des flèches pour déplacer le modificateur vers le haut ou vers le bas dans la pile. Ceci vous permet de grabber les points comme ils se trouvent dans leurs nouveaux emplacements de subdivision, plutôt que sur le maillage originel.
- **Optimal Draw** restreint l'affichage **Wireframe** pour ne montrer que les arêtes de la cage du maillage originel, plutôt que le résultat subdivisé pour vous aider dans votre visualisation.



Vous pouvez également utiliser **SHIFT O** si vous êtes en mode **Object** pour activer (**On**) ou désactiver (**Off**) le Modificateur **Subsurf**. Le niveau du Modificateur **Subsurf** peut également être réglé via **CTRL 1** à **CTRL 4**, mais ceci n'affecte que la visualisation du niveau de subdivision.

Remarque : Un maillage **SubSurf** et une surface **NURBS** ont beaucoup de points en commun car les deux sont construits à partir d'un maillage grossier avec peu de polygones pour définir une surface lissée "haute définition". Toutefois, il existe des différences notables :

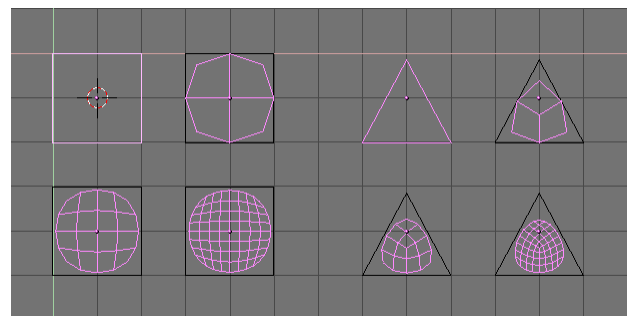
- Les **NURBS** permettent un contrôle plus fin sur la surface, puisque vous pouvez pondérer indépendamment (**Weight**) chaque point de contrôle du maillage. Sur un maillage **SubSurf** vous ne pouvez pas agir sur ces pondérations.
- Les **SubSurfs** permettent une approche du modelage plus souple. Sachant qu'une **SubSurf** est une opération mathématique qui s'exerce sur un maillage, vous pouvez utiliser toutes les techniques de modélisation décrites dans le chapitre sur les maillages. Il existe ainsi beaucoup de techniques, qui sont beaucoup plus souples que celles qui sont disponibles pour contrôler les polygones des **NURBS**.



Ces images montrent différentes combinaisons des options du Modificateur **Subsurf** sur le maillage de **Suzanne**

L'image ci-contre montre les niveaux 0, 1, 2 et 3 du Modificateur **SubSurf** appliqués à la surface d'une simple face carrée et d'une simple face triangulaire. Sur un Objet maillé de base, une telle subdivision est exécutée pour chacune des faces (carrées ou triangulaires).

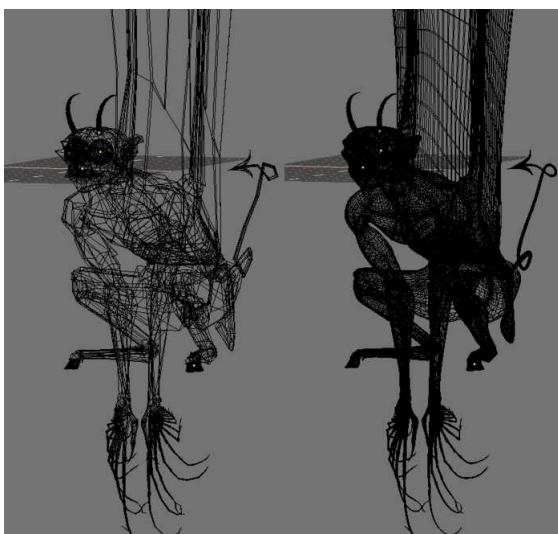
Il est évident que chaque face quadrilatérale unique produit 4^n faces dans le maillage **SubSurfé**. n est le niveau du Modificateur **SubSurf**, ou résolution. Par contre, chaque face triangulaire génère $3 \times 4^{(n-1)}$. Cette énorme augmentation du nombre de faces (et de vertices) entraîne un ralentissement sur toutes les actions d'édition et de rendu, et demande un niveau plus bas pour le Modificateur **SubSurf** lors du processus d'édition que pour celui de rendu.



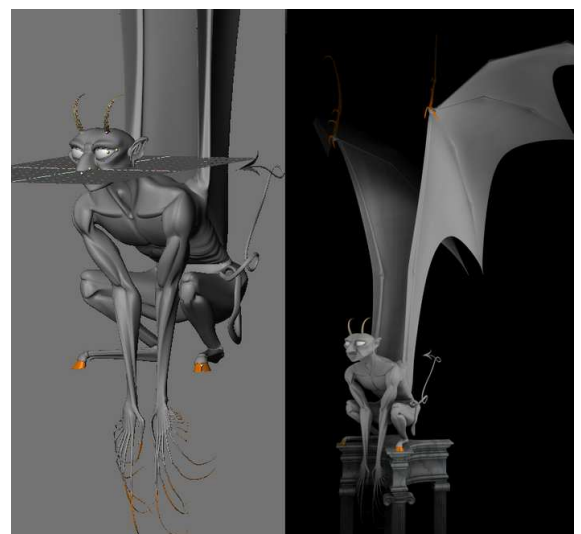
Faces simples carrées et triangulaires **SubSurfées**

Le Modificateur **SubSurf** vous permet de créer de très bons modèles "organiques", mais rappelez-vous qu'un maillage régulier avec des faces carrées, plutôt que triangulaires, procure de meilleurs résultats.

Les deux exemples ci-dessous présentent ce qui peut être réalisé avec le Modificateur **SubSurfs** de **Blender**.



Une Gargouille avec un maillage de base (à gauche) et un maillage judicieusement **SubSurfé** paramétré au niveau 2 (à droite)

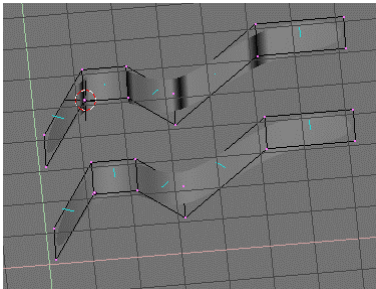


Vue en mode **Solid** (à gauche) et Rendu final (à droite) de la Gargouille

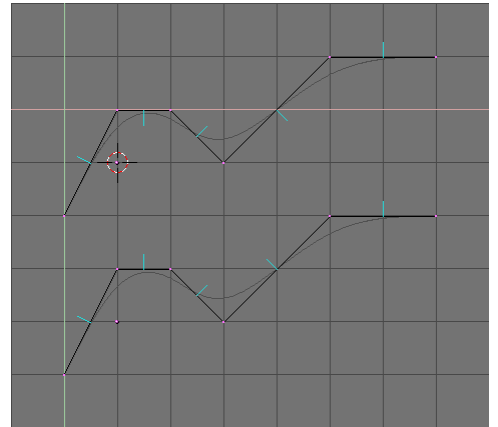
Limitations

Le système de subdivision de **Blender** est basé sur l'algorithme de **Catmull-Clarke**. Celui-ci produit des maillages **SubSurfés** joliment lissés, mais chaque face **SubSurfée**, c'est à dire, chaque petite face créée par l'algorithme à partir d'une unique face du maillage d'origine, partage l'orientation des 'normales' de cette face d'origine.

Cela n'a pas de conséquence sur la forme elle-même, comme le montre l'image ci-contre, mais il peut y en avoir dans la phase de rendu et en mode **Solid**, où de brusques modifications des normales peuvent produire de disgracieuses lignes noires comme dans l'exemple ci-dessous :



Vue **Solid** de maillages **SubSurfés** avec des normales incompatibles (en haut) et des normales conformes (en bas)



Vue **Side** d'un maillage **Subsurfé** avec des 'normales' aléatoires (en haut) et des normales cohérentes (en bas)

Utilisez la commande **CTRL N** en mode **Edit**, avec tous les vertices sélectionnés, pour que **Blender** recalculer les 'normales' pour qu'elles pointent vers l'extérieur.

Sur ces images, les 'normales' de face apparaissent en cyan. Vous pouvez rendre visibles les 'normales' avec le bouton **Draw Normals** dans le contexte **Edit (F9)**.

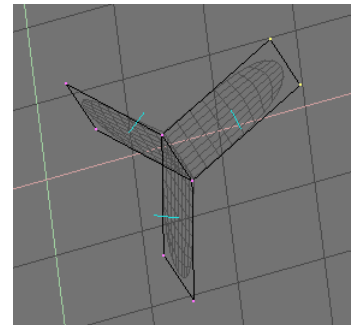
Notez que **Blender** ne peut pas recalculer les normales correctement si le maillage n'est pas **Manifold**. Un maillage **Non-Manifold** est un maillage pour lequel un 'dehors' (Out) ne peut être calculé sans équivoque. Du point de vue de **Blender**, c'est un maillage où il y a des arêtes qui appartiennent à **plus** de deux faces.

L'image ci-contre présente un exemple très simple de maillage **Non-Manifold**. En général, un maillage **Non-Manifold** se produit quand vous avez des faces internes et d'autres choses du même ordre.

Un maillage **Non-Manifold** n'est pas un problème pour les maillages conventionnels, mais il peut conduire à de vilains artéfacts dans des maillages **SubSurfés**. De plus, il ne permet pas l'utilisation du Modificateur **Decimate**, aussi, vaut-il mieux les éviter autant que possible.

Utilisez ces deux astuces pour savoir si un maillage est **Non-Manifold** :

- Le recalcul des normales laisse encore apparaître des lignes noires par endroits.
- Le Modificateur **Decimate** du panneau **Mesh** refuse de fonctionner, indiquant que le maillage est **Non-Manifold**.



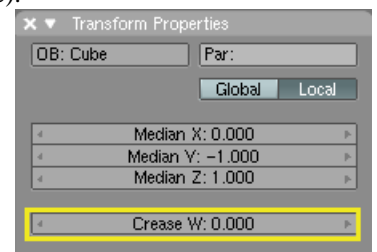
Plis Pondérés pour les Subsurfs

Mode : Mode **Edit** (Mesh) – Raccourci : **SHIFT E** ou **N** (Panneau **Transform Properties**) – Menu : **Mesh>Edges>Crease Subsurf** .

Les plis d'arêtes pondérés (**Weighted Edge Creases**) pour le Modificateur **Subsurf** permettent de modifier la façon dont cet outil subdivise la géométrie pour donner aux arêtes une apparence lissée ou brute (coupante).

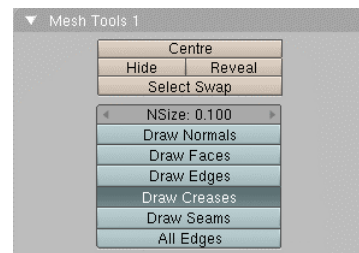
La pondération de pliage des arêtes sélectionnées peut être modifiée interactivement en utilisant **SHIFT E** et en rapprochant ou en éloignant la souris de la sélection.

Ou vous pouvez utiliser le panneau **Transform Properties** (**N**) et y entrer directement une valeur dans le champ **Crease W** :



Vous pouvez activer une indication du 'Coupant' (Sharpness) de votre arête en activant le bouton **Draw Creases** dans le panneau **Mesh Tools 1**.

La couleur des arêtes dépend du Coupant (Sharpness ou facteur de pondération) des arêtes. Du noir indique qu'aucune pondération n'a été appliquée, la couleur **Edge Select** au maximum indique qu'une pondération totale à été appliquée à l'arête. La couleur utilisée par l'outil **Edge Select** est fournie par les Thèmes.

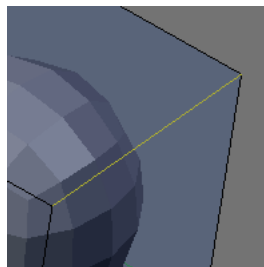


Exemple

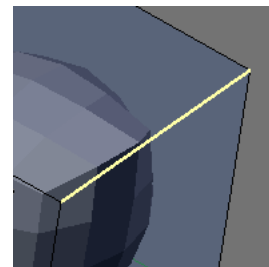
La valeur de coupant (Sharpness) de l'arête est indiquée comme une variation de la luminosité de cette arête.

Si l'arête a une valeur de coupant de 1.0, elle aura une couleur plus lumineuse, et si la valeur de coupant est de 0.0, l'arête ne sera pas aussi brillante.

Voici différents réglages de ce coupant (Sharpness) d'arêtes :



Edge Sharpness à 0.0



Edge Sharpness à 1.0

