

# V – MODIFICATEURS ET DEFORMATION (Modifiers & Deformation)

Dans **Blender**, vous pouvez faire des choses selon une méthode facile ou selon une méthode difficile. L'une des méthodes faciles est d'utiliser un Modificateur sur votre Maillage, et de laisser **Blender** effectuer le travail. Quand vous appliquez le Modificateur, **Blender** modifie automatiquement le Maillage (en fonction de ce qu'effectue le Modificateur) aussi longtemps que ce Modificateur existe. Si vous décidez d'appliquer (**Apply**) le Modificateur, les modifications deviennent permanentes. Ou, vous pouvez copier et triturer patiemment chacun des vertex, et passer des heures à rendre correct votre modèle.

Les outils existants suivants font maintenant partie du système de Modificateurs : subdivisions de surfaces (**Subsurf**), déformation par **Lattice**, déformation par Courbes (**Curve Deform**), effet **Build**, outil **Decimate** pour Maillages, effet **Wave**, **Armatures**, outils Booléens et outils **Hooks**.



Tous ces outils sont disponibles comme Modificateurs dans l'onglet **Modifiers** dans le contexte **Edit (F9)**.

## 5.1. L'Interface

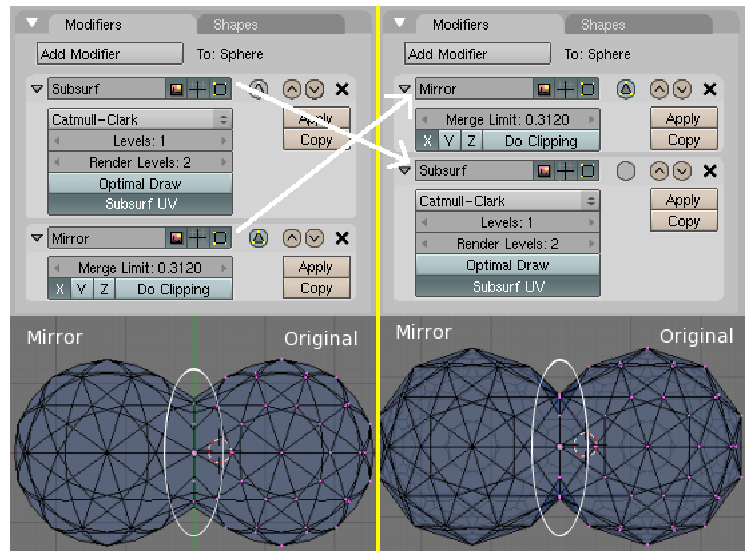
L'interface qui est utilisée pour les Modificateurs (et aussi pour les Contraintes) est décrite ci-dessous :

### Pile de Modificateurs (Modifier Stack)

Un **Modificateur** est défini comme l'application d'un "processus ou d'un algorithme" sur des Objets. Ils peuvent être appliqués interactivement et de façon non destructrice dans un ordre quelconque choisi par l'utilisateur, comme dans l'image ci-contre. Cette façon de procéder est couramment appelé "Pile de Modificateurs" et est retrouvée dans de nombreuses applications 3D.

Dans une pile de Modificateurs, l'ordre dans lequel les Modificateurs sont appliqués a un effet sur le résultat. Heureusement, les Modificateurs peuvent être réordonnés facilement en cliquant sur les commandes icônes  et .

Par exemple, dans l'image ci-contre les Modificateurs **SubSurf** et **Mirror** ont échangés leur place.



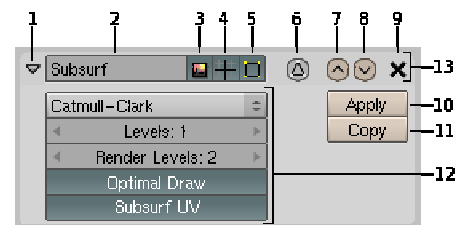
A gauche de la ligne jaune, le Modificateur **Mirror** est le dernier item en bas de la pile. Dans la moitié inférieure, vous pouvez voir deux sphères. L'une est le "miroir" de l'autre. La sphère originale est à droite et le "miroir" est à gauche. Le paramètre **Merge Limit** du Modificateur **Mirror** a été réglé à une valeur de **0.312** pour faire que les vertices se fusionnent depuis une plus grande distance. La zone entourée d'un cercle blanc est la zone à étudier quand l'ordre de la pile sera changé ultérieurement.





A droite de la ligne jaune, le Modificateur **SubSurf** a été réinstallé en bas de la pile (c'est à dire qu'il a changé de place avec le Modificateur **Mirror**). Maintenant, jetez un coup d'œil sur la zone entourée d'un cercle blanc. Vous pouvez voir que le résultat apparaît différent du précédent. Ceci veut dire que l'ordre dans la pile est très important dans la définition du résultat final. Dans ce cas-ci, le Modificateur **SubSurf** est appliqué en dernier.

### L'Interface Générale

Chaque **Modificateur** provient d'une partie différente de **Blender**, aussi chacun d'entre eux possède ses propres réglages et ses propres considérations spéciales.

Toutefois, l'interface de chaque **Modificateur** possède les mêmes composants de base comme montré sur l'image ci-contre :



- 1 (▼) : Réduit la fenêtre du **Modificateur** pour ne montrer que son entête.
- 2 [Name] : Un nom pour ce **Modificateur**; par défaut, c'est le nom du **Modificateur** lui-même. Il est unique parmi d'autres **Modificateurs** de même type.
- 3  : Montre l'effet du **Modificateur** dans le contexte **Rendering**.
- 4  : Montre l'effet du **Modificateur** en mode **Object** (dans la **Vue 3D**).
- 5  : Montre l'effet du **Modificateur** en mode **Edit**. Ce bouton peut ne pas être disponible selon le type de **Modificateur**.
- 6  : Applique un **Modificateur** pour éditer une **Cage** en mode **Edit**. L'icône peut être, respectivement, **Déconnecté**, **Désactivé** et **Activé**. Cette icône représente le mode **Cage**.

- 7 (▲) : Déplace le **Modificateur** vers le haut dans la pile.
- 8 (▼) : Déplace le **Modificateur** vers le bas dans la pile.
- 9 (✕) : Retire le **Modificateur** de la pile.
- 10 [Apply] : Rend le **Modificateur** effectif (réel).
- 11 [Copy] : Crée une copie du **Modificateur** à la base de la pile.
- 12 [Sub-Panel] : Sous-panneau destiné à des **Modificateurs** individuels.
- 13 [Header] : Zone de l'entête pour les commandes principales d'un **Modificateur**.

Chaque **Modificateur** dispose d'une icône ▼ et d'une boîte [Name]. L'icône ▼ cache le sous-panneau du **Modificateur** [Sub-Panel] de sorte que plusieurs **Modificateurs** puissent être affichés sans nécessiter un scrolling excessif dans les boutons de la fenêtre. Quand il est réduit, seul l'entête [Header] du **Modificateur** est affiché. La boîte [Name] peut être utilisée pour donner des noms à vos **Modificateurs**, ce qui peut permettre de reconnaître plus facilement leurs fonctions. Ceci peut devenir pratique avec des grandes Scènes contenant des agencements complexes de plusieurs types de **Modificateurs**.

Ils sont suivi de trois boutons qui contrôlent la visibilité de leur effet dans trois contextes séparés : **Rendering** (🖨️), mode **Object** (📐) et mode **Edit** (🔧). Basculer chaque bouton détermine si l'effet des **Modificateurs** s'affiche dans chaque mode.

Le bouton du mode **Cage** (📐) est utilisé pour appliquer le **Modificateur** à la **Cage** d'édition, qui génère un affichage plus précis de la géométrie sous-jacente une fois que le **Modificateur** a été appliqué. Ceci affiche les positions des vertices/arêtes/faces dans leurs emplacements "modifiés" au lieu de leurs emplacements originaux. Il faut noter, toutefois, que des opérations de transformation agissent toujours sur les emplacements originaux des vertices de la **Cage** et pas sur les emplacements affichés. Ce bouton a trois état : **Déconnecté**, **Désactivé** et **Activé**. S'il est dans l'état **Déconnecté** alors le **Modificateur** ne permet pas que la **Cage** d'édition soit modifiée.

Les deux boutons (▲ et ▼) contrôle l'ordre dans lequel les **Modificateurs** existent dans la pile. Les **Modificateurs** sont évalués du haut vers le bas dans le panneau. Plus un **Modificateur** est haut dans le panneau, et plus tardivement il est évalué. Ceci peut être très important en fonction de l'application.

Un bon exemple d'une situation dans laquelle le positionnement dans la pile est important et l'utilisation du **Modificateur** **Subsurf** en combinaison avec le **Modificateur** **Mirror** comme montré dans le chapitre précédent. Le **Modificateur** **Mirror** doit apparaître avant le **Modificateur** **SubSurf** dans la liste, sinon la moitié originale de l'Objet sera d'abord subsurfacée et ensuite copiée en miroir, ce qui peut ne pas être ce que vous espérez.

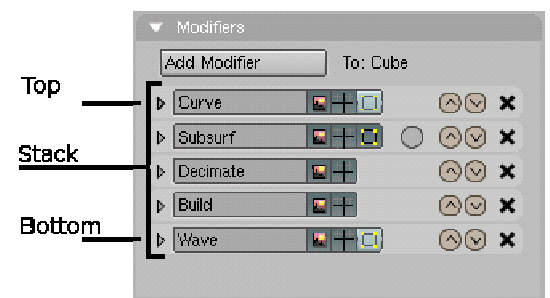
Le bouton ✕ (Delete) fait exactement cela : il retire entièrement le **Modificateur** de la pile.

Les boutons [Apply] et [Copy] ont deux fonctions très différentes en dépit de leur proximité. Le bouton **Apply** évalue le **Modificateur** comme s'il était le premier **Modificateur** sur la pile et écrit le résultat dans le Maillage, en "gravant" (baking) effectivement le résultat de ce **Modificateur** dans l'Objet.. Le bouton **Copy** crée une copie du **Modificateur** en cours, en incluant ses réglages, en bas de la liste des **Modificateurs**.

### La Pile (Stack)

Pour ajouter un **Modificateur**, vous l'ajoutez à la pile. Une fois ajoutés, les **Modificateurs** peuvent être réordonnés dans la plupart de conditions.

Certains **Modificateurs** ne peuvent être réordonnés dans la pile car ils s'appuient sur certaines informations provenant de la structure de données sous-jacente de l'Objet. Ces types de **Modificateurs** sont statiques dans la pile et s'insèrent toujours d'eux-mêmes en haut (**Top**) par rapport au point de vue du panneau (voir l'image ci-contre).



Par exemple, le **Modificateur** **Lattice** ne peut être déplacé de la partie supérieure (Top) car il a besoin des données originales de l'Objet. Quand vous essayez de le faire descendre dans la pile, vous obtenez le message d'erreur : **Cannot move beyond a non-deforming modifier**. Et de même, si vous essayez de déplacer un **Modificateur** au-dessus du **Modificateur** **Lattice**, vous obtenez le message d'erreur : **Cannot move above a modifier requiring original data**.

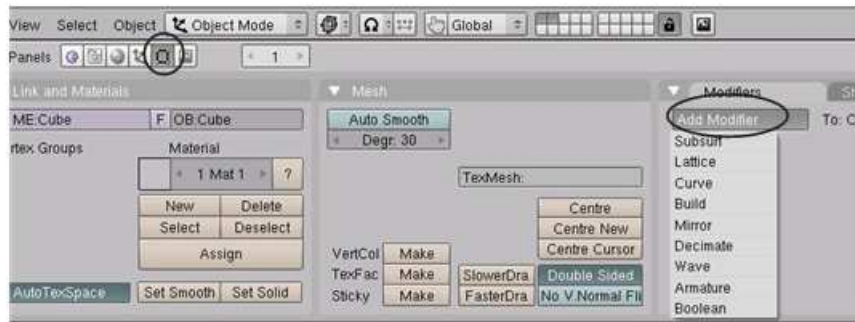
Par conséquent, si un **Modificateur** se place de lui-même au sommet de la pile, cela veut dire qu'il a besoin des données originales de l'Objet, qui ne son disponible qu'à cet endroit (Top).

Certains **Modificateurs** ne peuvent s'appliquer qu'à certains types d'Objets. Ceci est indiqué par le système de filtrage du bouton **Add Modifier** sur le panneau **Modifiers**. Seuls les **Modificateurs** qui peuvent être appliqués sont visibles dans la liste déroulante de ce bouton.

Par exemple, les Objets **Mesh** peuvent se voir appliquer tous les **Modificateurs**. Mais les Objets de type **Lattice** ne peuvent se voir appliquer que les **Modificateurs** suivants : **Lattice**, **Curve**, **Hooks**, **Wave** et **Armature**.

## 5.2. Les Modificateurs (Modifiers)

Mode : Tous les Modes – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Modifiers** – Raccourci : **F9**.



Les Modificateurs sont ajoutés à partir du panneau **Modifiers** dans le Contexte **Edit** (**F9**). L'onglet **Modifiers** apparaît quand un Objet **Mesh**, **Curve**, **Surface**, **Text** ou **Lattice** est ajouté (ou sélectionné). Ces Modificateurs sont :

- **SubSurf** : Ce Modificateur permet de lisser la surface en créant une géométrie interpolée.
- **Mirror** : Ce Modificateur permet de recopier en miroir un Objet par rapport l'un de ses propres axes, de sorte que le Maillage résultant soit symétrique. Vous n'avez donc qu'à modéliser une moitié (ou un quart) de cet Objet.
- **Array** : Ce Modificateur permet de créer un agencement (tableau) de votre Maillage de base et des formes (répétitives) similaires.
- **Booleans** : Ce Modificateur permet de combiner/soustraire/intersecter votre Maillage avec un autre Maillage.
- **Decimate** : Ce Modificateur permet de réduire le nombre de polygones dans votre Maillage.
- **Build** : Ce Modificateur permet d'assembler votre Maillage étape par étape pendant une animation.
- **Armature** : Ce Modificateur permet d'utiliser des Bones pour déformer et animer votre Maillage.
- **Hooks** : Ce Modificateur permet d'ajouter un Hook à vos vertices pour les manipuler depuis l'extérieur.
- **Curve** : Ce Modificateur permet d'incurver votre Maillage en utilisant une courbe comme guide.
- **Lattice** : Ce Modificateur permet d'utiliser un Objet Lattice pour déformer votre Maillage.
- **Wave** : Ce Modificateur permet de déformer votre Maillage (dense) pour créer une vague (animée).
- **Displace** : Ce Modificateur permet d'utiliser des Textures ou des Objets pour déplacer votre Maillage.
- **EdgeSplit** : Ce Modificateur permet d'ajouter des arêtes brutes (sharp) à votre Maillage.
- **UVProject** : Ce Modificateur permet de projeter des coordonnées UV sur votre Maillage.
- **Smooth** : Ce Modificateur lisse un Objet Maillé en aplatissant (ou lissant) les angles entre les faces adjacentes qu'il contient.
- **Cast (To Sphere)** : Ce Modificateur modifie la forme globale des Objets **Mesh**, **Curve**, **Surface** ou **Lattice** de sorte qu'ils ont tendance à se rapprocher de l'une des trois formes fondamentales : **Cuboid**, **Cylinder** ou **Sphere**.