

Blender 2.8 - 10 - Modifiers


*Ces notes de cours sont des notes personnelles et le fruit d'un long travail !
Je partage ces notes avec plaisir et j'espère que cet outil pourra vous apporter une aide précieuse.
Si vous y remarquez une quelconque erreur, ce serait gentil de me partager vos remarques.*

C.Brison

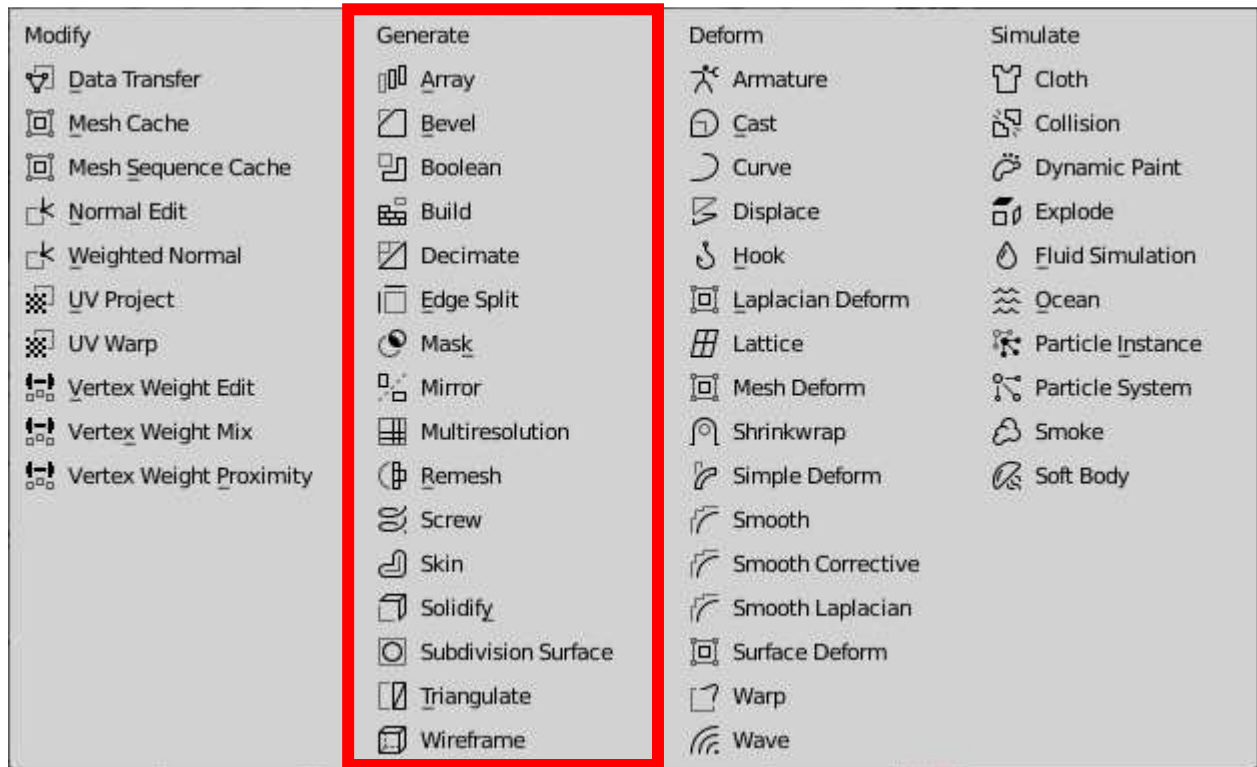
Voici le contenu de ces notes :

Les Modifiers de type « Generate »	2
Options communes à tous les modifiers	2
Array	3
Bevel (Biseau)	4
Boolean (Booléen)	5
Build (Construire)	5
Demimate (Décimer)	6
Edge Split (Séparation de bord)	6
Mask (Masque).....	7
Mirror (Miroir).....	7
Multiresolution	8
Remesh	9
Screw (Vrille)	9
Skin (Peau).....	10
Solidify (Solidifier)	11
Subdivision surface (subsurf).....	12
Triangulate (Surfaces triangulaires)	12
Wireframe (Fil de fer)	13

Les Modifiers de type « Generate »

Certaines modifications peuvent se faire sous forme de modifiers. 









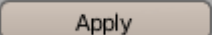
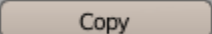
Pour info, les modifiers sont classés en quatre groupes : **Modify** – **Generate** – **Deform** – **Simulate**



Options communes à tous les modifiers



→ Entête du panneau (barre de titre)

-  - Flèche de développement du panneau
-  - Icône représentant le modifier + Nom du modifier à côté
-  - Modifie la place du modifier dans la liste des modifier (déplacement vers le haut et vers le bas). **Attention, l'ordre des modifiers dans la liste a de l'importance !**
-  - Suppression du modifier
-  - Affiche l'action du modifier au rendu
-  - Affiche l'action du modifier dans la vue 3D
-  - Affiche le maillage de départ + le résultat du modifier en mode Edit (en fonction du modifier choisi)
-  - A ne pas activer pour garder la possibilité de modifier le maillage initial en mode Edit (en fonction du modifier choisi)
-  - Appliquer le modifier (attention au poids du fichier !)
Tant qu'un modifier n'est pas appliqué, il est toujours possible de changer les paramètres de cette modification.
Quand on clique sur **Apply**, les modifications s'appliquent définitivement sur le(s) objet(s). Il crée également des points supplémentaires dans le fichier (en fonction du modifier). Le fichier sera donc plus lourd. Si c'est possible, il est préférable de ne pas appliquer le le modifier, le fichier reste alors plus léger et dynamique au niveau des paramètres de celui-ci.
-  - Copier le modifier sous la pile

Array

Permet de faire duplications en réseau rectangulaire ou polaire.

Fit Type : contrôle la façon dont la longueur du tableau est déterminée.

- **Fixed Count** : gère le nombre de copies suivant le nombre de copies spécifiée dans « count »
- **Fil Length** : gère le nombre de copies suivant la longueur spécifiée dans « Length »
- **Fit Curve** : gère le nombre de copies suivant la longueur d'une courbe à définir.

Count / Length / Curve (à définir) : donne le nombre de copies / la longueur totale / une courbe à définir

Constant Offset : décale les copies par rapport au croisement des axes XYZ

Relative offset : décale les copies par rapport à l'objet lui-même (+ modifier les valeurs pour distancer les copies)

Merge : permet fusionner deux maillages qui se suivent en un seul (+ donner une d"attraction) (si valeur = 0 → pas de décalage sur cet axe !)

First Last : permet de fusionner les points de la première et dernière copie (dans le cas d'une copie en boucle)

Distance : défini la distance d'attraction du merge

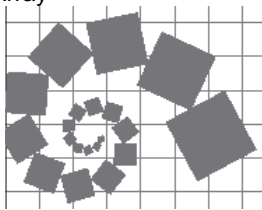
Object offset = permet de choisir un autre élément (à définir, comme un empty) qui servira de point de référence. (Note : si constant offset actif, les copies se feront au centre du empty)

Start Cap : permet de définir un autre maillage (à définir) comme étant le premier du array.

End Cap : permet de définir un autre maillage (à définir) comme étant le dernier du array.

Array avec un empty dans Object Offset

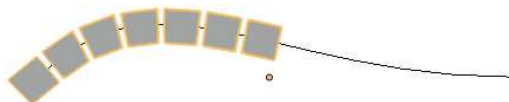
Les modifications apportées au empty se répercutent sur les copies du Array



1. Créer un objet
2. Créer un empty
3. Sélection objet + clic modifier Array
4. Coller le empty dans **Offset Object**
5. définir les paramètres voulus

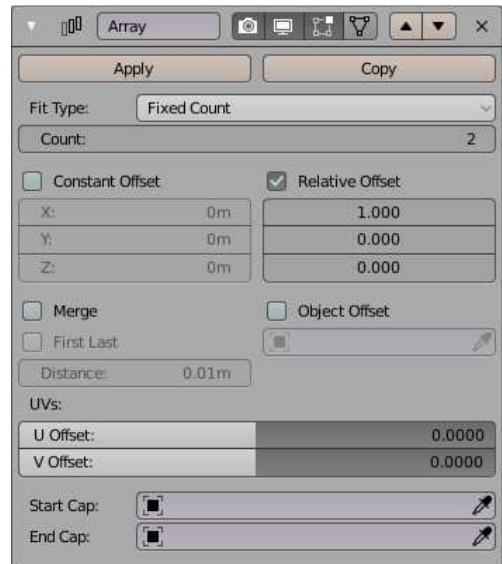
← Exemple avec un cube dupliqué (Array) et un empty comme « Object Offset » (ici le empty a été tourné et redimensionné)

Array suivant une courbe de Bézier

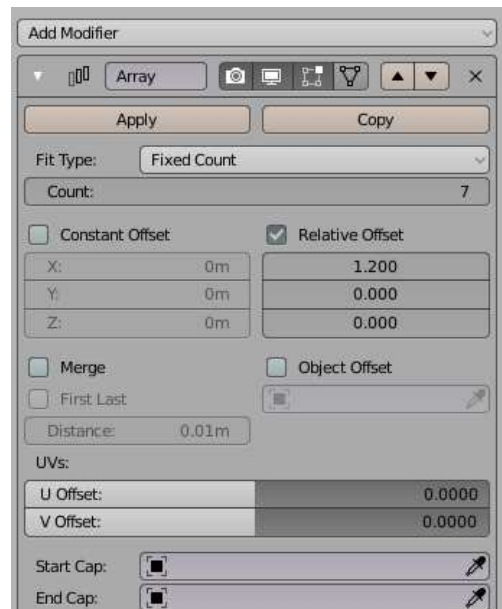
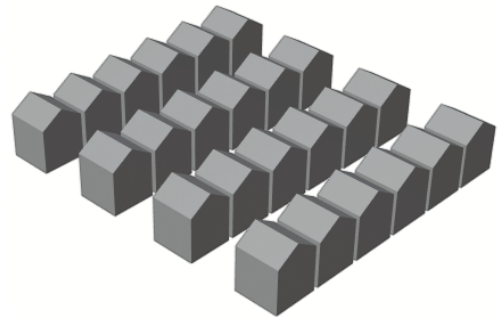


Mettre un modifieur **Array** sur l'objet à copier
+ Mettre un modifieur **Curve** et aller mettre la courbe de Bézier dans **Object** ----->

Note : Pour séparer les éléments d'un array : Dans mode Edit, tout sélectionner + taper **P** et choisir « **By loose part** »
Ou dans menu déroulant **Mesh / Separate / By loose part**



Exemple de deux modifieurs « Array » mis l'un après l'autre, sur un même objet. ↓



Bevel (Biseau)

Permet de faire des biseaux sur toutes les arêtes d'un volume (= +/-faire un chanfrein)

Width : défini la grandeur du chanfrein

Segments : défini le nombre de face à ajouter

Profile : défini la forme du profil (concave ou convexe)

Material : permet de gérer un matériau différent pour le biseau créé. (il faut plusieurs matériaux dans la liste des matériaux du maillage en question).

0 = même matériau partout / 1 = matériau 1 cran en dessous / 2 = matériau 2 cran en dessous / ...

Only Vertices : ne casse que les coins des sommets et pas les arêtes.

Clamp Overlap : varie l'épaisseur du biseau en fonction du rapprochement des points. (+ les points sont rapprochés + le biseau est fin)

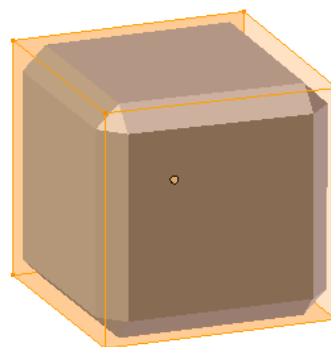
Loop Slide : le biseau essaye d'être le plus continu possible d'une arête à l'autre.

Limits Method : spécifie où le modifier doit être appliqué.

- **None** : aucune limite, biseauté partout
- **Angle** (+ à définir) : ne biseaute que les arêtes dont les angles sont inférieurs à l'angle spécifié.
- **Weight** : casse les arêtes en fonction du poids du biseau
- **Vertex Group** : le biseau ne s'applique que sur un groupe de vertex (à définir)

Width Method : permet définir la manière dont l'épaisseur du biseau va être gérée.

- **Offset** : défini l'épaisseur sur les bords du maillage de base.
- **Width** : défini la cassure du biseau lui même
- **Depth** : défini la profondeur du biseau
- **Percent** : idem offset mais en pourcentage du bord.



(Bevel de 0.2, en mode Edit)

Boolean (Booléen)

permet de faire des unions, soustractions et/ou intersections de volumes entre eux pour pouvoir modéliser des objets plus complexes.

Operation : choisir l'opération que le booléen doit faire.

- **Intersect** : fait une intersection entre deux volumes (un à sélectionner dans vue 3D + l'autre à choisir dans liste « object* »).
- **Union** : fait une union de deux volumes (un à sélectionner dans vue 3D + l'autre à choisir dans liste « object »).
- **Difference** : fait une soustraction d'un volume dans un autre. Le premier volume à sélectionner (dans la vue 3D) sera gardé et le deuxième volume à sélectionner (dans « object* ») sera retiré du premier.

Object* → permet de choisir le 2ème élément.

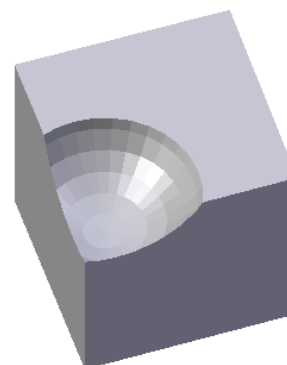
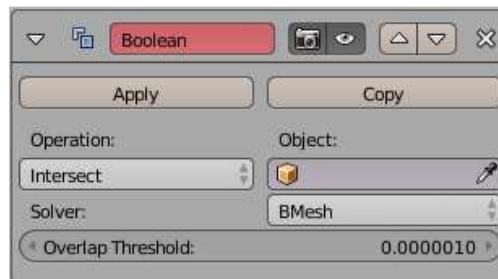
Solver :

BMesh :

Carve :

Overlap Threslold :

Notes : Booléen fonctionne mieux sur des maillages fermés et une géométrie propre !



(Différence entre un cube et une sphère, Booléen appliqué, en mode Objet)

Build (Construire)

Permet de faire apparaître les faces d'un maillage les unes après les autres.

Modifier à coupler avec les fonctions d'**animation**.

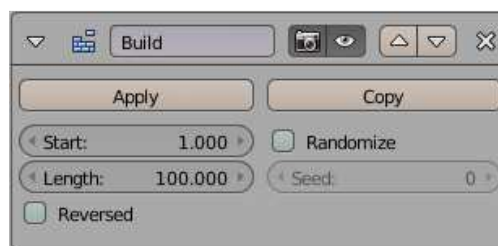
Start = clé de départ sur la ligne du temps, début de la construction.

Length = durée de la reconstruction du maillage (nombre d'images)

Randomize = permet d'activer le mode de construction aléatoire (ordre d'apparition des faces)

Seed = permet de modifier les ordres de construction

Reversed = permet de **déconstruire** le maillage.



Demimate (Décimer)

Permet de réduire le nombre de sommets (points)
De manière presque non destructive.

Collapse

Ratio = Sur 1.0: le maillage est inchangé.

Sur 0.5: les arêtes ont été réduites de sorte qu'il reste la moitié du nombre de faces

Sur 0.0: toutes les faces ont été supprimées.

Groupe vertex = permet de décimer tout sauf le groupe de vertex sélectionné.

Triangulate = permet de conserver toute la géométrie triangulée.

Symmetry = permet de maintenir la symétrie sur un seul axe.

Un-subdivide = +/- inverse de la subdivision.

Planar = permet de réduire les détails composés principalement de surfaces planes.

Angle Limite = permet de dissoudre la géométrie qui forme des angles inférieur à ce paramètre.

Note : Effets du modificateur Decimate → non visible en mode Edit



Edge Split (Séparation de bord)

Permet de faire une subdivision de surface en gardant les angles nets (non arrondis)

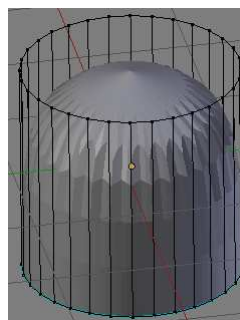
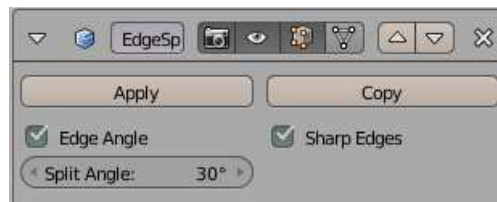
(Mettre le subdivision de surface en deuxième position)

Edge Angle = permet de définir un angle limite où le lissage s'opère (ou pas)

+ définir la valeur de l'angle → si angle 0 = toutes les arêtes sont subdivisées (angles saillants) (si 180 = aucun bord n'est subdivisé)

Sharp Edges = Possibilité de définir des arêtes avec Ctrl + E + mark sharp comme étant des arêtes non subdivisées (pas arrondies donc arêtes vives)

Exemple d'un cylindre avec une subdivision de surface + Edge Split avec un sharp Edges (les arêtes de la base ont été sélectionnée + mark sharp. →



Mask (Masque)

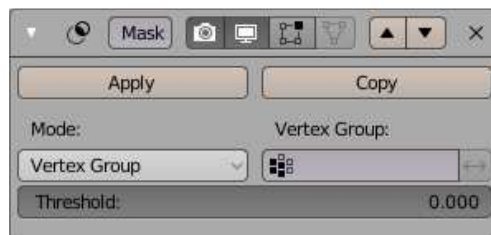
Permet de masquer des parties de maillage sélectionné (groupe de vertices ou armature)

Les groupes de vertices / les points associés aux os seront affichés dans l'objet mode et le rendu.

(tous les points restent visibles dans l'Edit mode.

Ne pas appliquer le modifier si on veut finalement garder tous les points du maillage !

 Inverser permet de désafficher ce qui est sélectionné.



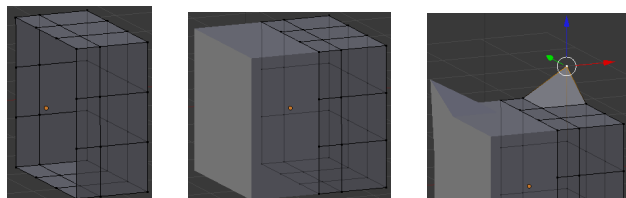
Poss. outil H / Alt H pour masquer / démasquer des éléments de la scène.

Mirror (Miroir)

Il est possible de faire des modifications de maillage en miroir.

Pour cela, il faut faire un demi-maillage (avec un trou du côté de la future deuxième moitié puis ajouter un « **Mirror** ». (il est possible de choisir un axe,...)

Attention, le point d'origine de l'objet doit se situer sur l'axe du miroir, avant l'opération, sinon la symétrie est décalée (superposition ou espace entre les deux éléments).



Axis permet de définir un ou plusieurs axes de symétrie.

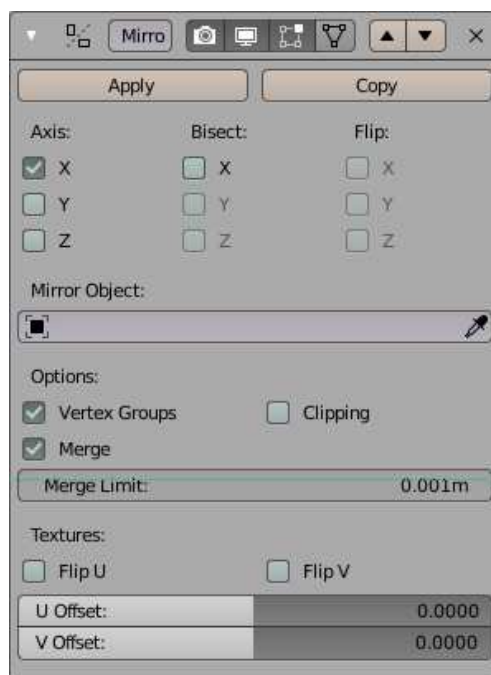
Si mirror sur l'axe des X → toutes les valeurs (coordonnées) en X seront modifiées (inversées)

Si plusieurs axes, il y aura plusieurs copies symétriques.

Clipping permet de déplacer les points sans qu'ils ne dépassent l'axe de symétrie (évite les chevauchements de points sur l'axe de symétrie)

Merge, sélectionné par défaut, fusionne les points qui se rencontrent sur l'axe de symétrie (lors de l'application du modifier). Merge fonctionne avec **Merge limits** qui définit la limite de fusion des points.

Quand on clique sur **apply**, on applique définitivement les modifications sur les deux parties qui deviennent donc un seul maillage. Le miroir dynamique n'est alors plus actif.



Multiresolution

Permet de modifier le maillage **comme un « subdivision de surface »**, mais en permettant d'utiliser le **Sculptmode** sur les points virtuels créés.

Types :

Catmull-Clark : Subdivise en interpolant un lissage de l'Objet. Il modifie donc sa géométrie.

Simple : subdivise sans modifier la géométrie du maillage de départ.

Subdivisions :

Preview (0 à 6) : définit la valeur de subdivision visible sur la vue 3D

Sculp (0 à 6) : définit la valeur de subdivision visible dans le sculptmode

Render (0 à 6) : définit la valeur de subdivision visible sur le rendu

Subdivide : permet d'ajouter un niveau de subdivision (+1) à Preview / Sculpt / Render

Delete Higher : permet de supprimer les niveaux de subdivision supérieurs à l'actuel.

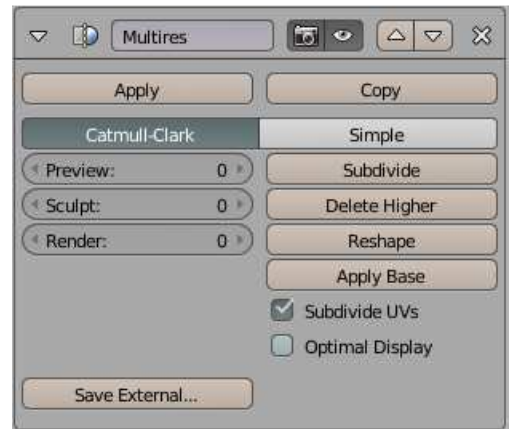
Reshape : permet de copier les coordonnées de vertex d'un autre maillage.

Apply Base : permet de modifier le maillage de départ en fonction de la forme du maillage subdivisé

Subdivide UVs : permet d'appliquer les images UV en fonction du subsurf en ajoutant des coordonnées virtuelles des nouveaux points créés par le subsurf.

Optimal Display : Affiche les nouveaux points en mode filaire ou affiche la géométrie globale

Save external : permet d'enregistrer les déplacements dans un fichier (.btx) externe.



Remesh

Permet de générer une nouvelle topologie pour un maillage.

Il existe trois types de topologies possibles :

- **Sharp** = permet de lisser le maillage mais en gardant les arêtes saillantes.
- **Smooth** = permet de produire une surface lisse, suivant une nouvelle organisation des points.
- **Blocks** = permet de générer des petits blocs qui englobent le volume du maillage.

(exemples avec un cône simple →)

Octree Depth = permet de spécifier la résolution de sortie.

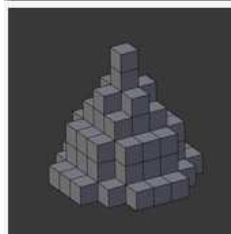
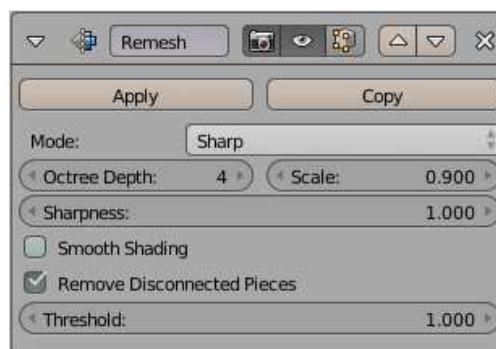
Scale = permet de définir l'échelle des facettes à générer (si faible = plus grande facettes)

Smooth shading = permet de lisser les ombrages du maillage

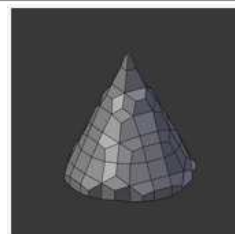
Remove disconnect piece = permet de filtrer les petits morceaux déconnectés de la sortie.

Threshold = contrôle la taille min. d'un composant déconnecté.

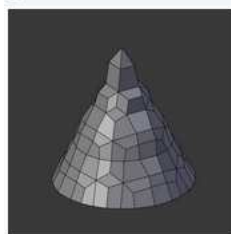
Exemple d'un remesh d'un texte :



Mode Blocs avec Octree Depth 3.



Mode lisse avec Octree Depth 3.



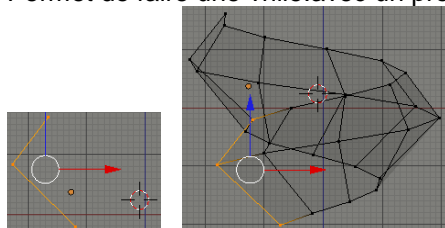
Mode Sharp avec Octree Depth 3.



Mode Sharp avec Octree Depth 2.

Screw (Vrille)

Permet de faire une vrille avec un profil de départ et un pas



Axis permet de définir l'axe autour duquel on tourne (à partir du curseur 3D comme centre par défaut)

Axis ob permet de situer le centre du screw sur un des objets de la scène

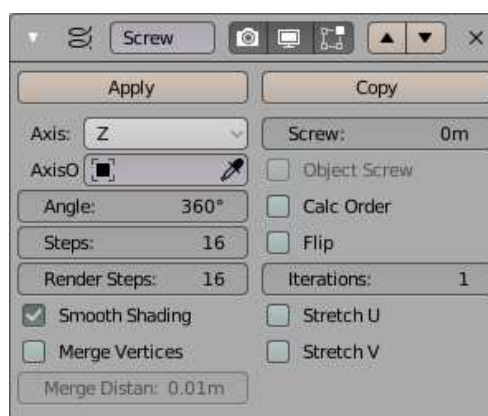
Angle permet de définir l'angle de révolution du profil

Steps donne le nombre de pas dans la vue (array autour de l'axe)

Render steps donne le nombre de pas dans le rendu (array autour de l'axe)

Screw donne le pas en hauteur (dimension entre deux étage)

Iterations donne le nombre de tours (nombre d'étage)



Skin (Peau)

Permet de modéliser des personnages, animaux, plantes grasses assez facilement (quand il est couplé avec un modifier « subdivision surface »)

Partir d'un point unique + E (extrude) pour ajouter un point.

Ctrl + A permet de modifier l'épaisseur de la matière au niveau d'un point.

Branch Smoothing = permet de réduire (en taille) les faces autour des nœuds qui comportent minimum trois branches.

Mark loose / Clear loose * = permet, aux nœuds de trois branches minimum, de créer un maillage globale ou un maillage séparé en trois.

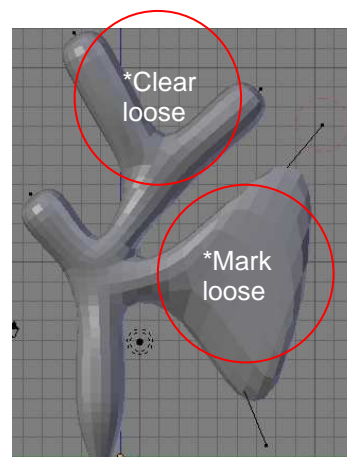
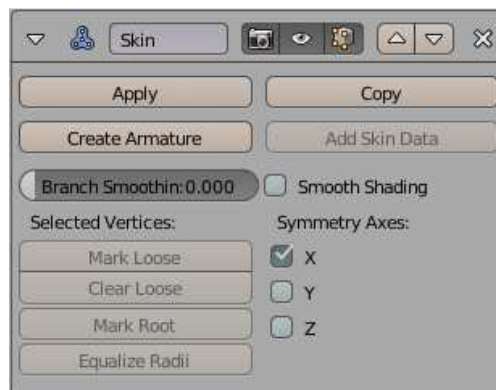
Mark root = permet de marquer les vertices sélectionnés comme base pour un futur bone (os)

Equalize Radii = permet de rendre les rayons de la peau des sommets sélectionnés égaux sur chaque axe.

Smooth shading = permet de lisser les ombrages du maillage

Symmetry Axes = permet de créer des facettes symétriques par rapport à un axe.

 = permet de ne voir que les points (sans épaisseur.)



Create armature (accessible en mode objet) → permet de créer automatiquement une armature sur tous les axes du modifier skin.

Astuce pour mettre une armature avec un modifier « Mirror » :

Dans le cas d'une modélisation d'un personnage ou animal symétrique → Mettre un modifier « Mirror » au dessus du modifier Skin et l'appliquer avant de cliquer sur « Create armature » pour que l'armature soit mise sur l'ensemble du maillage (sinon, elle sera mise uniquement sur une moitié)

Solidify (Solidifier)

Permet de donner une épaisseur aux maillages plats (ou pas). Blender décale les faces du maillage dans un sens ou dans l'autre.

Thickness (0 à 1) : donne la valeur d'épaisseur.

Offset (-1 à 1) : permet de décaler l'épaisseur vers l'intérieur (-), l'extérieur (+) ou à cheval (0) par rapport au maillage de départ.

Clamp : permet de compenser les décalages afin d'éviter les auto-insertions (Blender diminue un peu l'épaisseur aux endroits du maillage où les points sont plus serrés).

Group Vertex : permet de ne faire le solidify que sur un groupe de vertices (à définir dans un groupe de vertices)

Les flèches inversées (à côté) permettent de faire le solidify sur tout le maillage à l'exception du groupe de vertex spécifié.

- **Factor** (0 à 1) : va définir le pourcentage d'épaisseur pour tous les points qui ne sont pas pris en compte par le vertex group.

Crease : permet de gérer les plis du maillage. Ce n'est utile que si on utilise en plus le modifier subdivision Surface sur le maillage.

- **Inner** : gère les arêtes internes
- **Outer** : gère les arêtes externes
- **Rim** : gère les arêtes de la jante

Flip Normal : permet d'inverser toutes les normales (surfaces intérieures et extérieures).

Even Thickness : permet de maintenir l'épaisseur en ajustant le maillage pour les angles à vifs. (ça peut améliorer la qualité mais ça augmente aussi le temps de calcul)

High Quality Normals : permet de calculer les normales pour produire une épaisseur plus régulière. (ça peut améliorer la qualité mais ça augmente aussi le temps de calcul)

Fill Rim : permet de remplir l'espace entre les bords internes et externes du solidify.

Only Rim (à combiner avec Rim) : permet de ne générer que la jante perpendiculaire au maillage de base, sans ajouter de surface parallèle.

Rim :

Material Index Offset : permet de gérer un matériau différent pour la nouvelle géométrie du solidify. (il faut plusieurs matériaux dans la liste des matériaux du maillage en question).

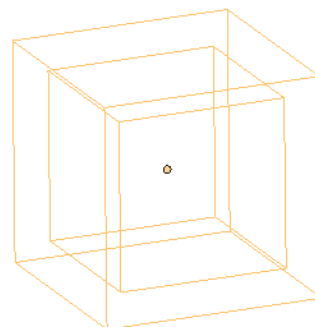
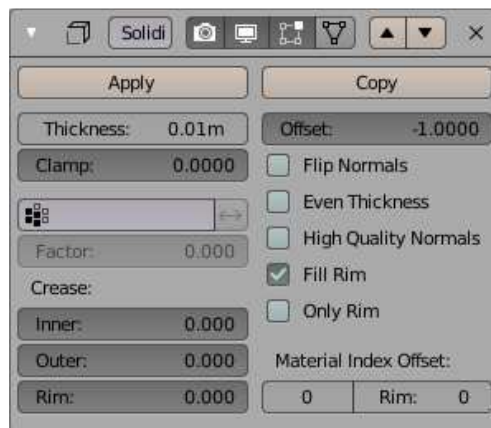
0 = même matériau partout / 1 = matériau 1 cran en dessous / 2 = matériau 2 cran en dessous / ...

Rim : permet de gérer un matériau différent pour la jante du solidify.

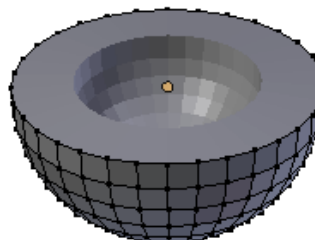
Pour info :

L'outil « **Extrude Faces Along Normals** » dans le menu déroulant « **Face** » du mode Edit permet d'obtenir un résultat similaire au modifier Solidify, mais seulement sur les sous-objets sélectionnés.

Contrairement au modifier, une fois la modification faite, il n'y a pas de possibilité de modification dynamique par la suite.



(Solidify de 0.4, en mode Objet, affichage filaire)



(Solidify de 0.4, en mode Edit)

Subdivision surface (subsurf)

Permet de subdiviser un maillage en y ajoutant des points.

Types :

Catmull-Clark : Subdivise en interpolant un lissage de l'Objet. Il modifie donc sa géométrie.

Simple : subdivise sans modifier la géométrie du maillage de départ.

Subdivisions :

View (0 à 6) : définit la valeur de subdivision visible sur la vue 3D

Render (0 à 6) : définit la valeur de subdivision visible sur le rendu

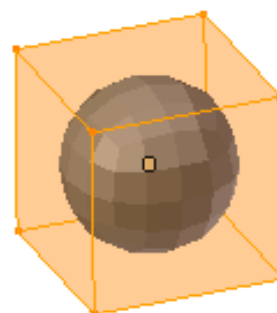
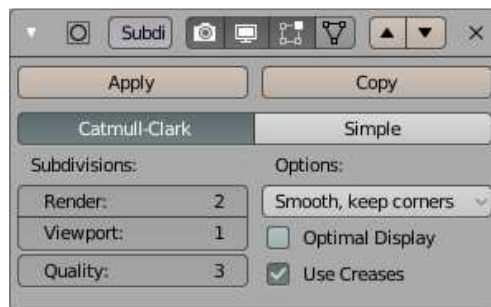
Subdivide UVs : permet d'appliquer les images UV en fonction du subsurf en ajoutant des coordonnées virtuelles des nouveaux points créés par le subsurf.

Optimal Display : Affiche les nouveaux points en mode filaire ou affiche la géométrie globale

Use OpenSubdiv : fonctionne avec un périphérique de calcul (ça augmente la performance du modifier)

Notes :

- 1) **CTRL 1 / 2 / 3** (= subsurf 1 / 2 / 3 de la view) (0 → 0 subsurf)
- 2) Tant que Apply n'est pas cliqué, c'est une subdivision « fictive ». Si on applique, attention au poids du fichier !



(Subsurf de 2, en mode Edit)

Note :

Shift E (Crease) : permet d'accentuer les arêtes sélectionnées (accessible aussi par le menu N)

Triangulate (Surfaces triangulaires)

Permet de transformer toutes les faces (quads ou ngones) d'un maillage en faces triangulaires.
(= triangulate en mode Edit)

Quad Method : Permet de définir la manière dont les triangles vont se construire à sur les quads.

Shortest Diagonal : divise les quads en fonction de la distance entre les sommets.

Fixed Alternate : divise les quads en passant par le 2^{ème} et 4^{ème} sommet.

Fixed : divise les quads en passant par les 1^{er} et 3^{ème} sommet.

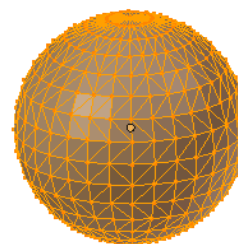
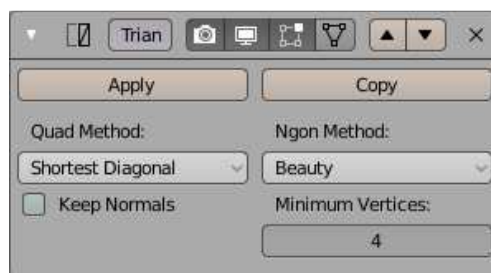
Beauty : divise les quads en « beaux » triangles (méthode + lente)

Ngon Method : Permet de définir la manière dont les triangles vont se construire sur les ngones.

Beauty : dispose des triangles de manière esthétique (méthode + lente)

Clip : divise les ngones en utilisant un algorithme de scanfill.

Note : Le résultat du triangulate ne se voit en Edit mode qu'après application du modifier.



(Traingulate beauty, en mode Edit)

Wireframe (Fil de fer)

Permet transformer un maillage en fil de fer. (Blender transforme toutes les arêtes du maillage en polygones à quatre côtés).

Thickness : donne la valeur de l'épaisseur des fils de fer.

Offset (-1 à 1) : permet de décaler l'épaisseur vers l'intérieur (-), l'extérieur (+) ou à cheval (0) par rapport au maillage de départ.

Group Vertex : permet de ne faire le wireframe que sur un groupe de vertices (à définir)

Les flèches inversées (à côté) permettent de faire le wireframe sur tout le maillage à l'exception du groupe de vertex spécifié.

Factor (0 à 1) : va définir le pourcentage d'épaisseur pour tous les points qui ne sont pas pris en compte par le vertex group.

Crease Edge : permet de gérer le plissage des bords. (évite les grandes intersections incurvées) Ce n'est utile que si on utilise en plus le modifier subdivision Surface sur le maillage.

Crease weight (0 à 1) : gère le nombre de pli que les jonctions doivent recevoir.

Even Thickness : permet de maintenir l'épaisseur en ajustant le maillage pour les angles à vifs. (ça peut améliorer la qualité mais ça augmente aussi le temps de calcul)

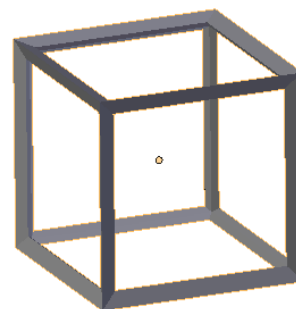
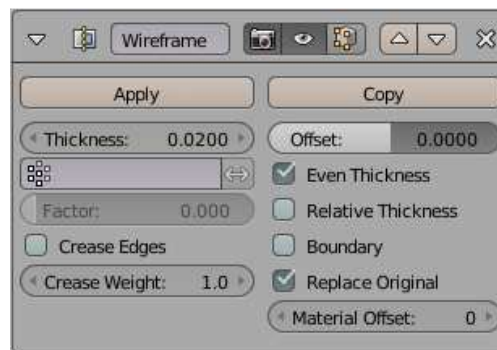
Relative Thickness : détermine l'épaisseur en fonction de la longueur des arêtes (+ épais sur arête + longue)

Boundary : crée des wire frame sur les limites des ilots maillés.

Replace original : garde/efface les surfaces du maillage de base. (coché, il efface les faces de départ)

Material offset : (utile que si on garde les faces de départ) permet de gérer un matériau différent pour le wireframe créée. (il faut plusieurs matériaux dans la liste des matériaux du maillage en question).

0 = même matériau partout / 1 = matériau 1 cran en dessous / 2 = matériau 2 cran en dessous / ...



(Wireframe de 0.2, en mode Objet)