

4.6. Les Objets Meta (Meta Objects)

Mode : mode **Object** ou mode **Edit** (Meta) – Raccourci : **SHIFT A** – Menu : **Add > Meta**.

Les Objets **Meta** sont des surfaces implicites, ce qui veut dire qu'elles ne sont pas explicitement définies par des vertices (comme les Maillages) ou par des points de contrôle (comme les Surfaces); elle existent de façon procédurale (c'est à dire qu'elles sont calculés dynamiquement).

Une autre façon de décrire des Objets **Meta** est de les voir comme des formes de mercure liquide ou d'argile souple qui ont un aspect "arrondi".

4.6.1. Les Objets Meta

Il existe cinq configurations prédéfinies d'Objets **Meta** :

- **Ball** : La structure directrice est un point.
- **Tube** : La structure directrice est un segment de ligne.
- **Plane** : La structure directrice est un plan.
- **Elipsoid** : La structure directrice est une sphère.
- **Cube** : La structure directrice est un cube volumétrique.

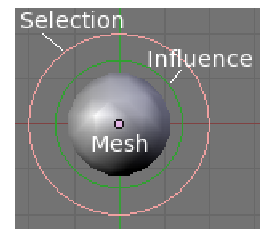
Chacun est une définition mathématique différente, et à tout instant, vous pouvez les interchanger en utilisant le panneau **MetaBall tools**. Chacun possède une structure mathématique fondamentale qui le définit.

Typiquement, les Objets **Meta** sont utilisés pour des effets spéciaux ou comme base de modélisation. Par exemple, vous pouvez utiliser une série d'Objets **Meta** pour façonner la forme initiale de votre modèle, et ensuite de le convertir en un autre type d'Objet pour poursuivre votre modélisation.

Chaque Objet **Meta** apparaît toujours avec deux anneaux (ou cercles) comme dans l'image ci-contre :

Sélection

L'anneau extérieur (appelé **Selection** et coloré en rose) sert à sélectionner et il existe car il y a deux types d'éléments qui peuvent être sélectionnés au sein d'un Objet **Meta**. Vous pouvez sélectionner l'Objet **Meta** lui-même, en cliquant sur cet anneau, ou vous pouvez sélectionner le Maillage en cliquant sur ce dernier. Sans l'anneau de sélection, vous ne pourriez sélectionner uniquement l'Objet **Meta**. **S** avec l'anneau extérieur sélectionné, retaille l'Objet **Meta**.



Rigidité

L'anneau interne (appelé **Influence** et coloré en vert) sert à définir le paramètre **Stiffness** de l'Objet **Meta** – c'est à dire quelle est l'importance de son influence sur d'autres Objets **Meta**. Quand un Objet **Meta** arrive à l'intérieur du "rayon d'action" d'un autre Objet **Meta**, les deux Objets **Meta** commenceront à interagir l'un avec l'autre. Ils n'ont pas nécessairement besoin de s'intersecter et en fonction du réglage des paramètres **Threshold** et **Stiffness**, très probablement ils n'en auront pas besoin.

Détails Techniques

Une définition plus formelle d'un Objet **Meta** peut être donnée comme une structure directrice (directing structure) qui peut être vue comme la source d'un champ statique. Le champ peut être soit positif, soit négatif, et par conséquent, le champ généré par les structures directrices voisines peuvent attirer ou repousser.

La surface implicite est définie comme la surface où le champ 3D généré par toutes les structures directrices assume une valeur donnée. Par exemple, une boule **Meta** (**MetaBall**), dont la structure directrice est un point, génère un champ isotropique autour d'elle et les surfaces à valeur de champ constant sont des sphères centrées sur le point directeur.

Les Objets **Meta** ne sont rien de plus que des formules mathématiques qui exécutent des opérations logiques les unes sur les autres (**AND**, **OR**), et qui peuvent être ajoutées ou soustraites les unes des autres. Cette méthode est aussi appelée Géométrie Solide Constructive ou **Constructive Solid Geometry** (CSG). A cause de sa nature mathématique, la **CSG** utilise peu de mémoire, mais nécessite beaucoup de puissance de traitement pour ses calculs.

Le paramètre Threshold

Mode : mode **Object** ou mode **Edit** (Meta) – Panneau : contexte **Edit > MetaBall**.

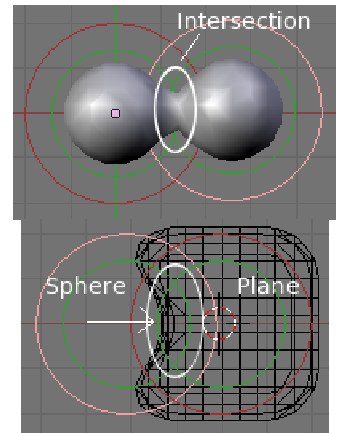
Le paramètre **Threshold** permet de définir avec quelle importance la surface d'un Objet **Meta** "influence" d'autres Objets **Meta**. Il contrôle le niveau de champ (field level) auquel la surface est calculée. Le réglage est global à un groupe d'Objets **Meta**. Tandis que le paramètre **Threshold** augmente, l'influence qu'a chaque Objet **Meta** sur les autres augmente aussi.

Il y a deux types d'influence : **positive** ou **négative**. Le type peut être basculé dans le panneau **MetaBall tools** en utilisant le bouton **Negative**. Vous pouvez penser à **positif** comme à une attraction entre Maillages et à **négatif** comme à une répulsion de Maillages. Un Objet **Meta** négatif poussera vers l'extérieur (ou repoussera) les Maillages des autres types d'Objets **Meta**.

Exemple

Une influence positive est définie comme une attraction, ce qui veut dire que les Maillages s'étireront les uns vers les autres alors que les anneaux d'influence s'intersectent. L'image ci-contre montre les anneaux d'influence de deux **MetaBalls** qui s'intersectent avec une influence positive.

Notez que les Maillages sont attirés l'un vers l'autre. La zone circulaire en blanc montre l'intersection des anneaux d'influence verts.



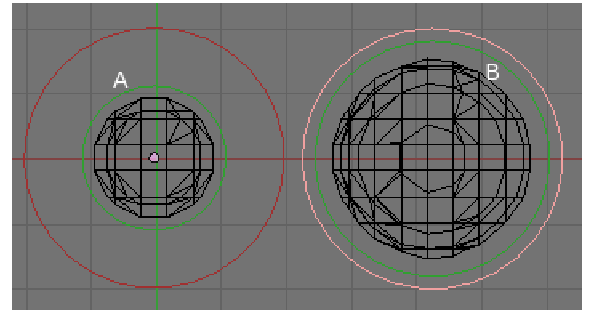
L'effet opposé d'une influence positive est une influence négative. L'image ci-contre montre une **MetaBall** et un **MetaPlane** où la **MetaBall** est négative et le **MetaPlane** est positif. Les Objets **Meta** négatifs ne sont pas visibles pour indiquer qu'ils sont configurés de cette façon. La flèche blanche indique comment la sphère repousse le Maillage du plan. Ceci fait que le Maillage du plan se creuse (ou s'incurve vers l'intérieur). Si vous éloignez le plan de la sphère, le Maillage du plan redeviendra normal.

Le paramètre **Stiffness**

Mode : mode **Edit** (Meta) – Panneau : contexte **Edit** > **MetaBall Tools** – Raccourci : **S**.

De concert avec le paramètre **Threshold**, le paramètre **Stiffness** contrôle le rayon d'influence. Le paramètre **Stiffness** contrôle directement l'anneau vert entourant l'Objet **Meta**. Le champ de ce paramètre est trouvé dans le panneau **MetaBall tools**.

L'intervalle va de **0.0** à **10.0**. Mais pour être visible, la valeur **Stiffness** doit être légèrement plus grande que la valeur **Threshold**. Vous pouvez ajuster visuellement l'anneau du **Stiffness** en utilisant **RMB** pour le sélectionner et en activant le mode **Scale** avec **S**.



Exemple

Dans l'image ci-contre, la **MetaBall** appelée **A** a une valeur **Stiffness** plus petite que la **MetaBall** appelée **B**. Comme vous pouvez le voir, le rayon de l'anneau vert est différent dans les deux.

Les paramètres **Wiresize** et **Renderize**

Mode : mode **Object** ou mode **Edit** (Meta) – Panneau : contexte **Edit** > **MetaBall**.

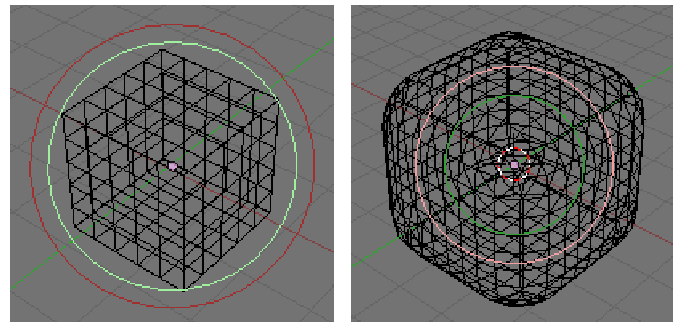
Wiresize : Le paramètre **Wiresize** contrôle la résolution du Maillage résultant généré par l'Objet **Meta** dans la **Vue 3D**. L'intervalle va de **0.05** (le plus fin) à **1.0** (le plus brut).

Renderize : Le paramètre **Renderize** contrôle la résolution de rendu du Maillage résultant généré par l'Objet **Meta**. L'intervalle va de **0.05** (le plus fin) à **1.0** (le plus brut).

Exemple

Une façon de visualiser la structure mathématique sous-jacente est de diminuer le paramètre **Wiresize**, d'augmenter le paramètre **Threshold** et de régler le paramètre **Stiffness** une fraction au-dessus du paramètre **Threshold**.

L'image de gauche présente la structure sous-jacente du **MetaCube** présentée dans l'image de droite. La configuration indiquée ci-dessus a été appliquée comme suit : **Wiresize** = **0.410**, **Threshold** = **5.0** et **Stiffness** = fraction au-dessus de **5.01**. Vous pouvez clairement visualiser la structure de cube sous-jacente qui donne sa forme au **MetaCube**.



Regroupement (Grouping)

Mode : mode **Object** ou mode **Edit** (Meta) – Panneau : contexte **Edit** > **Link and Materials** – Raccourci : **F9**.

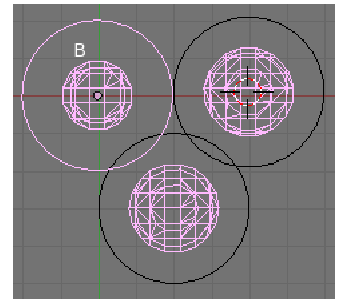
Les Objets **Meta** sont groupés par la partie **Family** du nom **Object**; le champ **OB**: dans la plupart des panneaux, **et pas** le champ **MB**: . Le nom **Object** est divisé en deux parties, la partie gauche avant le point et la partie droite après le point. Par exemple, la partie **Family** de **MetaPlane.001** est **MetaPlane**.

Des groupes d'Objets **Meta** sont contrôlés par un Objet **Meta** de base qui est identifié par un nom **Object** sans partie "numérique". Par exemple, si nous avons cinq Objets **Meta** appelés **MetaThing** : **MetaThing.001**, **MetaThing.002**, **MetaThing.003** et **MetaThing.004**, l'Objet **Meta** de base serait **MetaThing**.

L'Objet **Meta** de base détermine la base, la résolution et les transformations. Il possède aussi la zone **Material** et la zone **Texture**. L'Objet **Meta** de base est le parent des autres Objets **Meta** du groupe.

Exemple

L'image ci-contre montre l'Objet **Meta** de base appelé **B**. Les deux autres Objets **Meta** sont les enfants de l'Objet **Meta** de base. Les anneaux de sélection des enfants sont toujours noirs tandis que le Maillage du groupe est rose. Comme les Objets **Meta** sont groupés, ils forment un Maillage unifié qui peut toujours être sélectionné en sélectionnant le Maillage de l'un quelconque des Objets **Meta** du groupe. Par exemple, sélectionner le maillage de la sphère inférieure dans l'image de droite produira exactement ce que vous y voyez en ce moment; les Maillages à la fois de la base et des enfants sont mis en évidence.

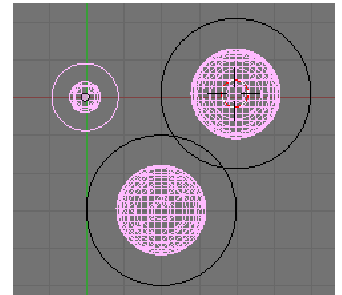


L'Objet **Meta** de base contrôle la polygonisation (structure maillée) pour le groupe et en tant que tel contrôle la polygonisation des Objets **Meta** enfants.

Si nous transformons l'Objet **Meta** de base, la polygonisation des Objets **Meta** enfants change. Par contre, si nous transformons un Objet **Meta** enfant, la polygonisation restera inchangée.

Conseil Pratique : Ceci ne veut pas dire que les maillages ne se déforment en s'attirant ou en se repoussant les uns les autres. Ceci veut dire que la structure maillée sous-jacente est modifiée uniquement quand l'Objet **Meta** de base est transformé.

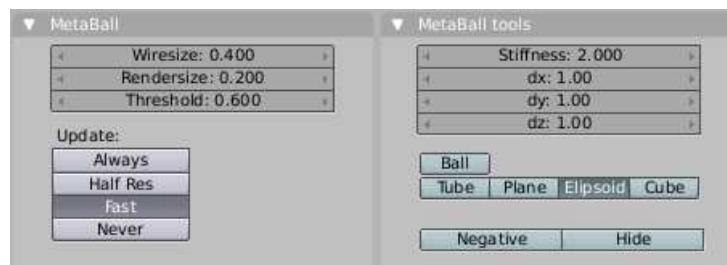
Par exemple, si vous retaillez l'Objet **Meta** de base, la structure maillée des Objets **Meta** enfants change. Dans l'image ci-contre, l'Objet **Meta** de base a été réduit, ce qui a pour effet de densifier la structure maillée des Objets **Meta** enfants. Comme vous pouvez le voir, la résolution du maillage des Objets **Meta** enfants a augmentée, tandis que l'Objet **Meta** de base a diminué.



Un groupe ne peut avoir qu'une seule zone **Material** et une seule zone **Texture**. Ceci normalise les coordonnées des vertices. Normalement, la zone **Texture** est identique à la boîte englobante de tous les vertices. L'utilisateur peut forcer une zone texture avec la commande **T** en mode **Object**.

4.6.2. Editer des Objets Meta (Editing Meta Objects)

Comme les Metaballs sont de drôles de créatures, le contrôle de leur forme est aussi un peu différent. Vous ne définissez pas vraiment explicitement leurs limites, mais vous guidez plutôt leur forme. Utilisez les panneaux du contexte **Edit (F9)** pour guider cette forme (image ci-dessous).



Le panneau **Metaball** contrôle la façon dont les Objets **Meta** apparaissent dans votre **Vue 3D**, et l'importance de leur lissage quand ils seront rendus. Choisissez une valeur **Rendersize** plus petite pour les rendre plus lisses au rendu. Pour des mises à jour en temps réel pendant que vous travaillez avec eux dans **Blender**, choisissez une valeur **Wiresize** plus grande. La valeur **Threshold** règle la proximité qu'ils peuvent avoir les uns par rapport aux autres avant d'être fusionnés. Les boutons de la zone **Update** permettent de choisir la fréquence de rafraîchissement de votre affichage (**Always**, **Half Res**, **Fast** (par défaut) ou **Never**). Utilisez l'option **Fast** pour sauvegarder du temps **CPU** et pour diminuer pour vous les temps de réponse de **Blender**. Utilisez l'option **Never** si vous voulez ne plus vous y retrouver entre votre affichage et ce qui est rendu.

Le panneau **Metaball tools** permet de contrôler la forme des Objets **Meta**. Sélectionnez le bouton **Ball** pour une sphère, **Tube**, **Plane**, etc. Chaque choix correspond à son équivalent en Maillage (Mesh) avec beaucoup de subsurfacing. Sinon, l'utilisation des autres boutons de ce panneau a été décrite plus haut.