

11.6. Animation par Déformation de Base (Animation by Basic Deformation)

11.6.1. Les Déformations Disponibles (Available Deformations)

Animer la position, la rotation, la taille d'un Objet sont des animations. Animer les réglages de son Matériau se révèle être un peu plus compliqué. Mais, passons maintenant au niveau supérieur : avec **Blender**, vous pouvez modifier, réajuster et déformer vos Objets en fonction du temps!

Il existe de nombreuses façons d'obtenir ceci avec des niveaux de complexité qui vont en augmentant. Toutefois, chaque niveau est construit à partir d'un autre et comme d'habitude, il existe plusieurs façons de le faire. En fonction de votre fantaisie et de ce que vous voulez obtenir, une approche peut être préférée à une autre :

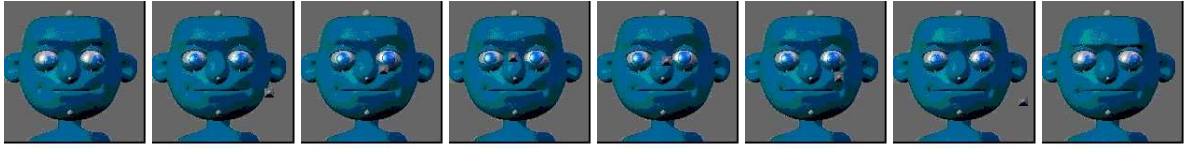
- Les **Hooks** utilise un **Empty** (ou un autre Objet, mais plus couramment un **Empty**) pour pousser/tirer les vertices sélectionnés dans votre Maillage (ou Courbe, ou Lattice ou surface **NURBS**). Vous animez la position du Hook pour animer la déformation de votre Maillage. Les **Hooks** sont des Modificateurs et sont traités dans le chapitre 5.
- Les **Clés Shape Relative** modifient la position de quelques-uns des vertices d'un Maillage. Ces **Clés Shape Relative** peuvent être combinées, et on les appelle alors parfois des **Clés BlendShapes**, car différentes formes sont alors mélangées ensemble. Par exemple, le Maillage d'un visage peut disposer d'une **Clé Shape** pour sourire, et d'une autre pour cligner d'un oeil. Ces deux actions peuvent être combinées de sorte que le visage sourit et cligne de l'œil en même temps.
- Les **Clés Shape Absolute** vous permettent de déformer complètement et de modifier le Maillage, au besoin même en ajoutant (ou en soustrayant) des vertices en fonction du temps.
- L'animation par Lattice utilise un Objet **Lattice** comme une cage qui réduit (ou étire) uniformément un Maillage, comme l'horizon interne d'un trou noir, ou une voiture cartoon s'arrêtant dans un crissement de pneus à un stop. Vous définissez des **Clés Shape** pour l'Objet **Lattice**, qui à son tour affecte le Maillage cible alors que ce dernier se déplace à l'intérieur du Lattice.

Cette dernière méthode met en évidence une capacité intéressante de **Blender** qui est qu'un Objet peut en déformer un autre. Cette capacité a spécialement une application pratique avec les Objets **Bevel** et **Taper**. Ceux-ci sont des Courbes qui affectent d'autres Objets, comme des Maillages ou des Objets **Text**. La modification de la forme de ces Courbes par rapport au temps, en utilisant des **Clés Shape**, forcera d'autres Objets (**Mesh**, **Text**, etc.) à changer également de forme.

11.6.2. Les Clés Shapes (Shape Keys)

Mode : Mode Object – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Shapes**.

Les **Clés Shape** sont des modifications d'un Maillage original que vous pouvez animer et mélanger entre elles. L'une de leurs principales utilisations est la création d'expressions faciales.



L'idée derrière les **Clés Shape** est simple. Le Maillage de base, non déformé, avec lequel vous démarrez est la **Shape** (forme) **Basis**. Vous pouvez ajouter une grande variété de versions différentes de cette **Shape** et stocker chacune d'entre elles en tant que **Clé Shape** pour l'utiliser dans une animation (d'autres applications 3D font parfois référence à des Cibles de Morphing (**Morph Targets**) ou Formes Fusionnées (**Blend Shapes**)). Vous ne pouvez pas ajouter (ou effacer) des vertices, car les **Clés Shape** ne stockent que la position des vertices et pas la création/effacement de ceux-ci.

Dans **Blender**, vous disposez à la fois de **Clés Shape Relative** et de **Clés Shape Absolutes**. Les **Clés Shape Relative** sauvegardent des modifications dans la forme d'un Maillage (mouvement de certains vertices du Maillage (ou de tous)) comme une différence (ou un delta) par rapport à une forme de base. Les **Clés Shape Absolutes** sauvegardent la forme du Maillage indépendamment de ce qu'il était 'auparavant'.

11.6.2.1. Les Clés Shapes Relative

Les **Clés Shapes Relative** peuvent être fusionnées selon une base par pourcentage avec d'autres **Clés Shapes** pour obtenir l'effet désiré.

Prenez un visage par exemple. L'utilisateur peut modéliser ce visage avec une expression neutre et disposer de **Clés Shapes** pour un sourire, un froncement des sourcils, un œil gauche fermé, un œil droit fermé, etc. . Ensuite, ces **Clés Shapes** pourront être combinées - le Maillage du visage pourrait sourire avec l'œil gauche fermé complètement et l'œil droit fermé à 50%.

Un exemple de **Clés Shapes** en mode **Mixed**

Utilisez des **Clés Shape** pour animer des visages ou quand vous voulez que la forme d'un Maillage quelconque soit capable de se modifier en fonction du temps; par exemple, l'aplatissement d'une balle, ou une canette de soda en train d'être écrasé.

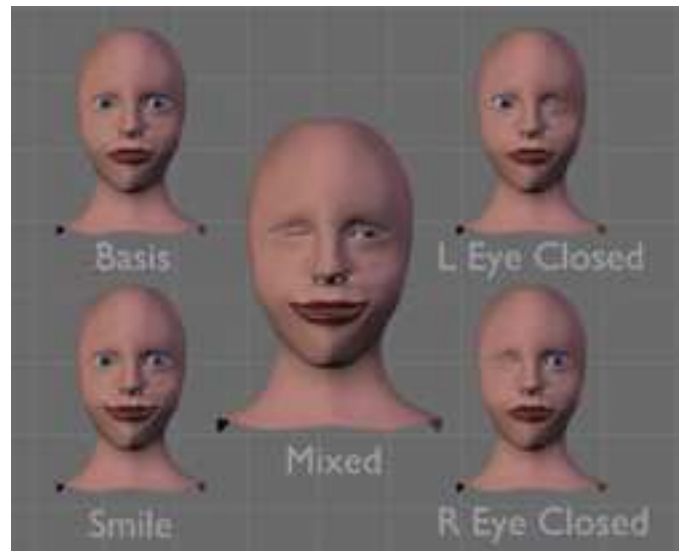
Quand vous animer un visage, les **Clés Shape** qui vous sont suggérées sont :

- La bouche formant la prononciation de chaque son (ou phonème).
- Les lèvres formant un sourire et une moue.
- Les yeux : clignement de chaque œil (leur fermeture correspond simplement aux deux yeux effectuant un clignement ensemble); émotions de base : surprise, colère, joie ...

Vous verrez que vous pouvez mélanger ensemble des **Shapes**, par exemple, pour faire que les yeux montrent de la surprise en même temps que la bouche prononce le son "OH".

Conseil Pratique : Sur Internet, de nombreux tutoriaux expliquent comment créer des **Shapes** pour animer la façon de produire des sons. Une série de base de 10 positions de la bouche suffit pour former un mot quelconque.

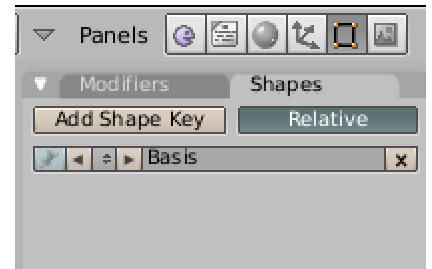
Notez qu'une **Clé Shape** n'influe pas sur la vitesse de transition entre les **Shapes** ni sur leur ordre de transition : vous pouvez créer ces **Clés** dans l'ordre et à la vitesse que vous souhaitez. Ce n'est que plus tard, que vous ajouterez des courbes **IPO** qui indiqueront avec exactitude quand le Maillage prendra 'forme'.



Créer des Clés Shapes Relative (Creating Relative Shape Keys)

Mode : Mode **Object** – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Shapes** – Raccourci : **I** – Menu : **Object** > **Insert Keyframe**.

Les **Clés Shapes** sont toutes stockées relativement à un Maillage de base. Vous pouvez autoriser des **Clés Shapes** et insérer la **Clé Shape** de base en sélectionnant l'Objet Maillé et en pressant **I**, puis en choisissant **Mesh**. Sinon, cette étape peut aussi être effectuée avec le bouton **Add Shape Key** du panneau **Shapes**. Ce panneau se trouve dans le second onglet du Contexte **Edit** (**F9**). Dans ce panneau, assurez-vous que le bouton **Relative** est activé.



La **Clé Shape** originale est affichée dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve** (le type d'**IPO** est **Shape**); pour une **Clé Relative**, c'est une ellipse juste en-dessous de la punaise. La Clé **Shape Absolute** originale est appelée **Basis**. Cette différence vous permet de savoir si vous travaillez avec des Clés **Shape Relative** ou **Absolute**.

Une fois que la **Clé Shape** de base a été créée, vous pouvez créer des **Clés Shapes** supplémentaires de la même façon. Avec le Maillage sélectionné, et dans son état déformé, soit pressez **I** et ensuite choisissez **Mesh**, soit cliquez sur le bouton **Add Shape Key** dans le panneau **Shapes**. Une nouvelle **Clé Shape (Key x)** sera créée. Si c'est la première **Clé Shape** créée après la **Clé Shape** de base, elle sera appelée **Key 1**. **SHIFT** cliquez **LMB** dans le champ **Name** du panneau pour modifier ce nom en quelque chose de plus signifiant.

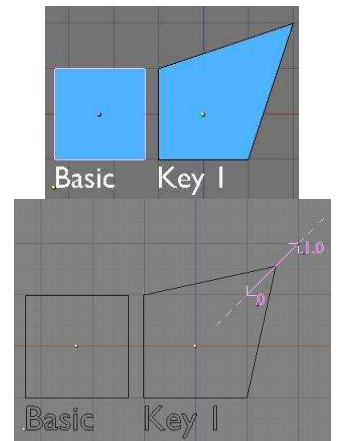
Une chose importante à se rappeler est que quand vous créez une nouvelle **Clé Shape**, celle-ci sera basée sur la **Clé Shape** actuellement sélectionnée. Quand vous créez des **Clés Shapes** à partir de la **Clé Shape** de base, la nouvelle **Clé Shape** sera une copie de cette **Clé Shape** de base. Si l'utilisateur crée une nouvelle **Clé Shape** alors qu'une autre **Clé Shape** modifiée est sélectionnée, la nouvelle **Clé Shape** sera une copie de cette **Clé Shape** modifiée.

Exemple :

Prenez un Plan. Ajoutez-lui une nouvelle **Clé Shape** et déplacez un vertex :

Quand vous jouez avec l'influence que cette **Clé Shape** a sur la Shape **Basis**, le résultat sera le suivant (0.5 dans cet exemple):

Si vous jouez avec le curseur entre 0 et 1, **Blender** appliquera graduellement la Shape **Key 1** avec une quantité de déformation qui varie de façon constante. Donc de 0 à 1, il fera passer de la Shape **Basis** à la Shape **Key 1**. Le mouvement des vertices est linéaire de la position de départ à la position d'arrivée et vous pouvez même régler une influence supérieure à 1 (ou inférieure à 0) et **Blender** extrapolera les mouvements des vertices par rapport à la Shape **Basis** (indiqué par une ligne de tirets ci-contre). Cette caractéristique vous permet de régler des **Shapes** génériques (telle qu'un sourire) et ensuite d'exagérer la **Shape** sans avoir besoin de la recréer.



Editer des Clés Shapes Relative (Editing Relative Shape Keys)

Mode : Mode **Object** – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Shapes**.

Différents aspects de chaque **Clé Shape** peuvent être édités en l'activant dans le panneau **Shapes** :

◀, [Q], ▶ : Ces boutons permettent de choisir la **Clé Shape** active. Les boutons ◀ et ▶ permettent de faire défiler les **Clés Shapes**, et le menu [Q] vous permet de choisir directement une **Clé Shape** spécifique. Notez que quand vous choisissez une **Clé Shape**, elle est visualisée avec son intensité (force) maximale dans la **Vue 3D** sans tenir compte des images-clés qui ont pu être fixées, aussi vous pouvez voir exactement quelle **Clé Shape** vous êtes en train d'activer. Modifier le cellos courant remettra à zéro la **Vue 3D** pour afficher le résultat du mélange des **Clés Shape**. Une fois que la **Clé Shape** désirée est sélectionnée, la forme peut être modifiée en passant en mode **Edit** (**TAB**) et en manipulant les vertices.



Note : Ajouter (ou effacer) un vertex est très hasardeux une fois que des **Clés Shapes** ont été ajoutées. Les modifications sont propagées aux autres **Clés Shapes** en se basant sur leur position dans la **Clé Shape** en cours. Ceci peut avoir des effets catastrophiques sur les autres **Clés Shapes**.

- **Current Shape Key Name** : Ce champ permet de renommer une **Clé Shape** à partir de son nom automatique en **SHIFT** cliquant **LMB** dans le champ **Name** et en modifiant le nom qui s'y trouve. Il est très important de conserver vos **Clés Shapes** organisées et correctement nommées, afin que vous puissiez de celle que vous êtes en train d'éditer dans l'éditeur **Action** ou dans l'éditeur **Ipo Curve**. Il est très facile d'accumuler une grosse quantité de **Clés Shapes**, en particuliers si vous les utilisez pour corriger des déformations avec des drivers de courbes **IPOs**.

Le bouton Pin

Quand un Objet Maillé ne possède pas de **Clé Shape** 'punaisée', il peut montrer plusieurs **Clés Shapes** en même temps. Pour empêcher cela, cliquez sur le bouton **Pin**.

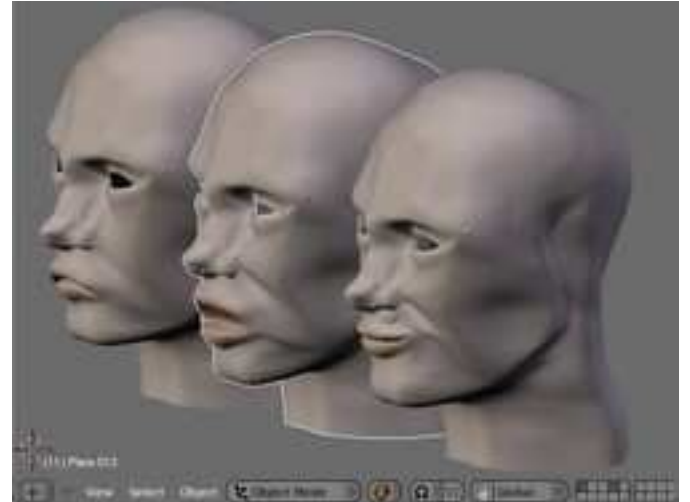
L'Objet Maillé en cours est maintenant verrouillé sur cette **Clé Shape**, et ne montera que celle-ci. Cette fonction est utile quand plusieurs **Clés Shapes** affectent un Objet Maillé et que vous voulez visualiser l'effet d'une **Clé Shape** en particulier.



Remarque : Une autre utilisation du bouton **Pin** est la création d'une galerie de **Clés Shapes**. Comme **Blender** permet la création de duplicata liés (**Linked Duplicates**) qui partagent les données sous-jacentes (par exemple, les données **Mesh** et **Shape Key**), plusieurs copies d'un Maillage peuvent être créées en utilisant **ALT D**.

Une fois qu'un duplicata a été créé, déplacez-le à un endroit différent de l'écran. Punaisez le duplicata sur une **Clé Shape** en cliquant sur le bouton **Pin** du panneau **Shapes**. Enfin, ré-sélectionnez le Maillage 'original'. Si ceci est fait pour chaque **Clé Shape**, une galerie des **Clés Shapes** est construite (qui aide aussi pour l'édition des **Clés Shapes**).

Conseil Pratique : Punaiser des **Clés Shapes** peut aussi aider à accélérer l'interaction avec un Maillage (en particulier quand vous l'animer avec des **Armatures**). Si une **Clé Shape** est punaisée, **Blender** n'a pas besoin de calculer la myriade d'interactions et de mélanges des différentes **Clés Shapes** en temps réel, ce qui accélère l'opération. Ceci est particulièrement utile quand vous utilisez des **Clés Shapes** dirigées par des **Armatures** pour corriger des déformations, car il n'y a généralement rien de critique à voir pendant que vous animez.



Souvenez-vous toutefois de dé-punaiser les **Clés Shapes** quand vous avez terminé et que vous êtes prêt à effectuer un rendu.

Mélanger des Clés Shapes Relative (Blending Relative Shape Keys)

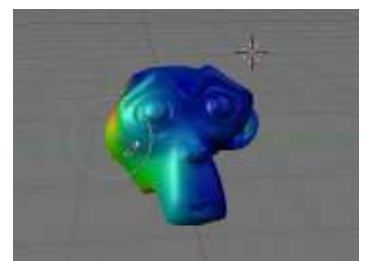
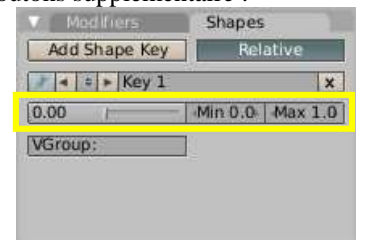
Mode : Mode **Object** – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Shapes**.

Les **Clés Shapes** peuvent être mélangées de plusieurs façons différentes. Ces méthodes ont exactement le même effet que la création de courbes **IPO**, mais leur interface est différente.

Mélanger en utilisant le panneau Shapes (Blending Using the Shapes Panel)

Dans le panneau **Shapes** quand une **Clé Shape** n'est pas 'punaisée', vous avez une rangée de boutons supplémentaire :

- **Key Value** : Ce curseur indique la valeur courante de cette **Clé Shape** dans le cellos courant. Ajuster ce curseur insèrera (ou ajustera) un point de contrôle dans la courbe de contrôle de la **Clé Shape** au cellos courant. En allant à chaque **Clé Shape** et en ajustant cette valeur, un **Clé Shape** mixée peut être créée pour le cellos courant.
- **Min** et **Max** : Ces boutons numériques ajustent les valeurs extrêmes pour le curseur **Key Value** à la fois pour le panneau **Shapes** et pour l'éditeur **Action**. Il est possible d'utiliser un maximum supérieur à **1.0**, pour pousser des **Clés Shapes** jusqu'à des extrêmes plus grands, mais faites attention, car comme vous n'avez pas modélisé ces **Clés Shapes** 'surdimensionnées', ceci peut produire des effets imprévisibles. Il est souvent plus facile de régler les **Clés Shapes** et les valeurs **Min/Max** dans le panneau **Shapes**, et de les mixer dans l'éditeur **Action**.
- **VGroup** : Ce champ permet de définir le nom d'un groupe de vertices (**Vertex Group**) pour travailler avec une **Clé Shape**. Il mélangera la **Clé Shape** courante avec la **Clé Shape** de référence (de base), en s'appuyant sur le **Weight** 'peint' (ou réglé) dans le groupe de vertices. Cette fonction fonctionne très bien pour créer des **Clés Shapes** asymétriques pour des expressions faciales, ou pour diviser une unique **Clé Shape** en plusieurs composants distincts. L'image ci-contre en est un exemple.



Mélanger en utilisant l'éditeur Action (Blending Using the Action Editor)

Dans l'éditeur **Action**, étendez le bouton **Sliders** ▼ et utilisez les curseurs de chaque ligne pour ajuster la valeur **Key Value** de chaque **Clé Shape** pour le cellos courant. Les valeurs **Min/Max** réglées dans le panneau **Shapes** sont reflétées dans le curseur de chaque **Clé Shape** dans l'éditeur **Action**.

S'il n'y a pas déjà une image-clé au cellos courant (indiqué par une ligne verte), une nouvelle image-clé sera ajoutée.



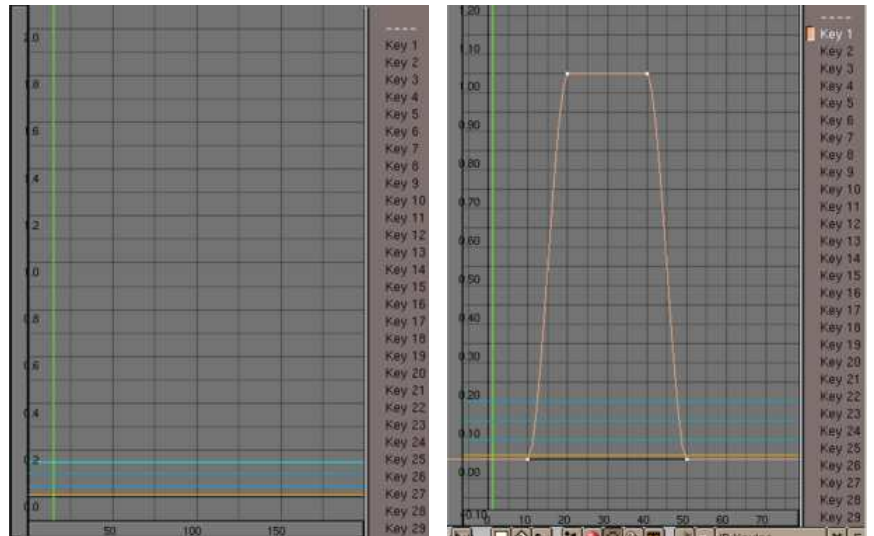
Mélanger en utilisant l'éditeur IpoCurve (Blending Using the Ipo Curve Editor)

Cet éditeur affiche les données sous-jacentes qui sont contrôlées par les autres méthodes de mixage. C'est dans cette fenêtre que les valeurs sont mappées vers des cellos pour chaque **Clé Shape**. Afin d'accéder aux courbes **IPO** des **Clés Shapes**, sélectionnez **Shape** dans le menu **Ipo type**: de l'entête de l'éditeur **Ipo Curve**. Chaque **Clé Shape** sera montrée dans la liste des courbes **IPO** sur le côté droit (voir l'image ci-dessous à gauche) et peut être modifiée de la même manière que n'importe quelle courbe **IPO** dans **Blender**.

L'ordre vertical des **Clés Shapes** (les lignes bleues) du bas vers le haut détermine leur courbe **IPO** correspondante, c'est à dire que la ligne bleue la plus basse sera contrôlée par la courbe **Key1**, la suivante en montant sera contrôlée par la courbe **Key2**, et ainsi de suite.

Aucune courbe **IPO** n'est présente pour le Maillage de référence puisque c'est le Maillage qui est utilisé si toutes les autres **Clés Shapes** ont une courbe **IPO** de valeur 0 au cellos donné.

L'image ci-contre à droite montre un Maillage non déformé jusqu'au cellos 10, puis du cellos 10 au cellos 20, la Clé Shape **Key 1** commencera à appliquer la déformation. Du cellos 20 au cellos 40, elle aura complètement pris le dessus sur le Maillage de référence (la valeur de la courbe **IPO** est de 1). L'effet s'affaiblira du cellos 40 au cellos 50.



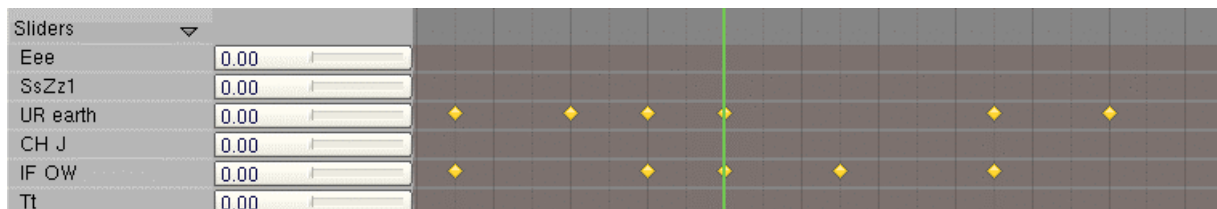
Utiliser les Drivers de Courbes IPOs (Using IPO Drivers)

Voyez le paragraphe 14.1. **Les Drivers de Courbes IPOs (Ipo Drivers)** pour des informations sur la façon de régler un driver de courbe **IPO**. Les drivers de courbes **IPOs** fonctionnent de la même manière pour les courbes **IPOs** des **Clés Shapes** que pour n'importe quel autre type de courbe **IPO**.

Exercice Pratique sur les Clés Shape Relative (Shape Keys step-by-step)

Commencez avec le cube par défaut, ou utilisez un Maillage de votre choix plus intéressant.

1. Sélectionnez votre Objet en mode **Object**. Passez dans le Contexte **Edit (F9)**. Dans le panneau **Shapes**, cliquez le bouton **Add Shape Key**. Ceci ajoute une **Clé Shape** appelée **Basis** et stocke le Maillage "de Base" dans son état non-déformé. Assurez-vous que le bouton **Relative** est bien activé (il doit l'être par défaut).
2. Pressez de nouveau le bouton **Add Shape Key**. Il indique maintenant **Key 1** et vous avez également un curseur et quelques autres réglages. Passez en mode **Edit**, grabez un vertex et déplacez-le. Quittez le mode **Edit**. Le Maillage revient à la normale, mais vous venez d'ajouter une **Clé Shape** fonctionnelle et **Blender** l'a stockée.
3. Répétez l'étape 2 pour créer autant de **Shapes** différentes que vous le souhaitez. Vous pouvez renommer les **Clés Shape** avec le nom que vous voulez. Normalement, vous créer chaque nouvelle Shape en sélectionnant d'abord la **Clé Shape** **Basis**, mais si vous sélectionnez une **Clé Shape** existante dans la liste et que vous pressez immédiatement le bouton **Add Shape Key**, puis que vous passez en mode **Edit**, le Maillage sera déjà déformé. Ceci est utile pour créer des **Clés Shape** similaires mais uniques (car légèrement différentes).
4. En partant du cellos 1, sélectionnez chaque **Clé Shape** une par une dans la liste déroulante (ou allez dans l'éditeur **Action**, cliquez sur le bouton **Sliders** et sélectionnez les **Clés Shape** dans la liste qui apparaît) et déplacez le curseur vers l'avant puis de nouveau vers zéro. Parfois, cliquer simplement sur le curseur au point zéro est suffisant pour régler la **Clé Shape**.
5. Déplacez-vous vers l'avant de 10 cellos, sélectionnez la Clé Shape **Key 1** dans la liste et déplacez le curseur à 1.00. Vous verrez votre Objet se déformer. Déplacez-vous de plus de cellos et déplacez le curseur d'une autre **Clé Shape**. Et etc., et etc. . Vous pouvez les déplacer vers l'avant et/ou vers l'arrière pendant que vous vous déplacez à travers les cellos, et elles s'ajouteront simplement si c'est nécessaire. Chaque fois que vous déplacez le curseur, vous créez une image-clé pour cette **Clé Shape** (image ci-dessous).



NOTE IMPORTANTE : Vous devez ajouter des **Clés Shape** à un Maillage terminé. Ne travaillez pas sur un Maillage en copie Miroir ou sur un Maillage partiellement terminé. Ajouter de la géométrie (vertices, faces, boucles, joindre, etc. ...) peut conduire à la perte des **Clés Shape** ou à des résultats imprévisibles. Ce n'est pas toujours le cas, mais cela arrive généralement quand vous le souhaitez le moins. Par contre, il existe des scripts qui rendent possibles certaines de ces actions.

Notez que les **Shapes** se transformeront de façon constante entre les **Clés Shape**, donc si vous réglez une **Clé Shape** au cellos 1 à zéro et qu'au cellos 10, vous réglez le curseur à 1, alors au cellos 5, le curseur sera à 0.5 – ce que vous pouvez vouloir (ou pas). Si vous souhaitez que la **Shape** soit conservée un moment avant de se modifier (par exemple, rester à zéro jusqu'au cellos 7), vous devrez régler une **Clé Shape** au début et à la fin de l'intervalle de cellos (durée) pendant lequel vous souhaitez qu'elle reste identique (donc, vous la réglerez à zéro au départ, puis de nouveau à zéro au cellos 7, et ensuite à un au cellos 10). Vous pouvez aussi éditer des courbes **IPO** (utilisez le menu **Shapes**) pour manipuler réellement les transformations..

11.6.2.2. Les Clés Shapes Absolute (Absolute Shape Keys)

Mode : mode **Object** / mode **Edit** – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Shapes** – Raccourci : **I** – Menu : **Object** > **Insert Keyframe**.

Les **Clés Shapes** (par opposition aux **Clés Objects**, qui sont les positions spécifiées d'un Objet) sont les positions spécifiées des vertices au sein d'un Objet; les points réels qui définissent le Maillage. Puisque cela peut impliquer des milliers de vertices, des courbes de mouvement séparées ne sont pas créées pour chaque vertex car cela surchargerait la mémoire de votre ordinateur. Un système plus traditionnel de positions-clés est utilisé à la place ; une courbe **IPO** unique est utilisée pour déterminer comment l'interpolation est réalisée et les instants auxquels une **Clé Shape** peut être vue.

Quels Types d'Objets peuvent être associés à des Shapes ? (What Types of Objects can be Shaped?)

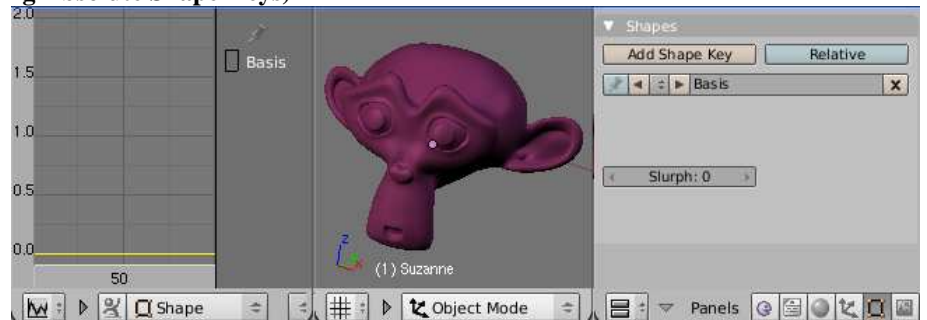
Vous pouvez définir des Clés **Shape Absolute** pour les :

- Maillages,
- Courbes de Bezier et Nurbs,
- Surfaces Nurbs,
- Lattices.

Tous ces Objets possèdent des vertices. L'interface et l'utilisation des **Clés Shape** sont identiques pour tous ces Objets. En général, vous définissez une Clé **Basis** (clé de base), vous éditez l'Objet pour obtenir une nouvelle **Shape**, vous quittez le mode **Edit** et vous insérez une **Clé** pour chaque déformation. Pour animer ce Morphing entre **Shapes**, vous indiquez alors quand (en terme de cellos) vous voulez que l'Objet assume cette **Shape** en utilisant l'éditeur **Action**.

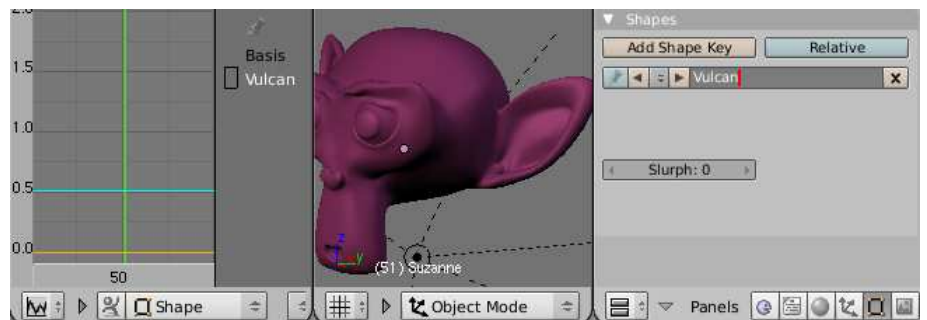
Créer des Clés Shapes Absolues (Creating Absolute Shape Keys)

La première Clé **Shape Absolute** qui est créée est toujours la **Clé** de référence (ou Clé **Basis**, comme dans l'image ci-contre). Cette **Clé** est la ligne orange dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve** (elle est jaune, si elle est sélectionnée). Les faces et les courbes, ou le nombre de vertices, ne peuvent être modifiés que si cette **Clé** de base est active.



Quelques notes à propos de l'image ci-dessus : quand vous travaillez avec des Clés **Shape**, il est très pratique d'avoir une fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve** ouverte (ci-dessus à gauche). Utilisez par exemple l'agencement **1-Animation** du menu **Screen (SR:)** du fichier **Blender** standard. Dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve**, vous devez alors spécifier que vous voulez voir les **Clés Shape** en sélectionnant ce type d'**IPO** dans l'entête de l'éditeur. Pour cela, utilisez le menu **Ipo type**: et sélectionnez l'option **Shape**. Allez dans la **Vue 3D** (ci-dessus au centre) et sélectionnez l'Objet (**Suzanne**, dans ce cas) et pressez **I**. Le menu **Insert Key** dispose de plusieurs options, la dernière étant **Mesh**. Pour d'autres sortes d'Objets, cette option de menu sera nommée selon le type de l'Objet; par exemple, si un Objet **Curve** est sélectionné, cette option sera **Curve**. Le menu de l'entête de la **Vue 3D** est aussi sensible au contexte, et le nom du menu changera en fonction du type d'Objet sélectionné.

Dès que ceci a été sélectionné, un panneau **Shape** apparaît dans le Contexte **Edit (F9)**. Il contient le bouton **Add Shape Key**, et un bouton **Relative**, activé par défaut. Pour travailler avec des Clés **Shape Absolute**, désactivez ce bouton. Une fois désactivé (il devient vert clair), vous êtes en Clés **Absolute**; une ligne orange horizontale est dessinée dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve** en mode d'affichage **Shape**. C'est la première **Clé** et donc la **Clé** de base. Le nom de cette **Clé Shape** se transforme en **Basis** dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve**. Et dans l'image ci-dessus, **Suzanne** est devenu un **Vulcain** !



Méthode pour créer des Clés Shapes Absolute (Workflow for Creating Absolute Shape Keys)

Une fois que les **Shapes** sont définies, il existe trois méthodes pour travailler avec des **Clés Shapes** :

La méthode **Performance Animation**

Cette méthode fonctionne entièrement en mode **Edit**, chronologiquement d'une position à une autre :

- Insérez une **Clé Shape** (avec **I**). La référence est spécifiée.
- Quelques cellos plus loin : insérez une **Clé Shape (I)**. Editez le Maillage pour la seconde position.
- Quelques cellos plus loin : insérez une **Clé Shape (I)**. Editez le Maillage pour la troisième position.

- Poursuivez le processus ci-dessus ...

La méthode **Editing**

- Vous insérez d'abord toutes les **Clés Shapes** nécessaires, à moins que vous n'avez déjà créé ces **Clés Shapes** en utilisant la méthode décrite ci-dessus.
- **Blender** n'est pas en mode **Edit**.
- Sélectionnez une **Clé Shape**. Maintenant, passez en mode **Edit**, modifiez le Maillage et quittez le mode **Edit**.
- Sélectionnez une **Clé Shape**. Passez en mode **Edit**, modifiez le Maillage et quittez le mode **Edit**.
- Poursuivez le processus ci-dessus ...

La méthode **Insert**

- Qu'il y ait déjà (ou pas) des **Clés Shapes** et que vous soyez (ou pas) en mode **Edit** importe peu dans cette méthode.
- Allez au cellos où doit être insérée la nouvelle **Clé Shape**.
- Insérez la **Clé Shape**.
- Allez à une nouveau cellos et insérez une **Clé Shape**.
- Poursuivez le processus ci-dessus ...

Pour chaque **Clé** que vous ajoutez, une ligne colorée en bleue apparaît dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve** (cyan quand elle est sélectionnée). Ces lignes sont placées l'une au-dessus de l'autre avec un espacement en hauteur qui est le $1/100^\circ$ du numéro de cellos où la **Clé** a été créée (une **Clé Shape** créée au cellos 50 apparaîtra en 0.5).

Lorsque vous êtes en mode **Edit**, les **Clés Shapes** ne peuvent être échangées. Si vous tentez de le faire, une mise en garde sera affichée.

Conseil Pratique : Créer des **Clés Shapes** dans **Blender** est très simple, mais le fait que le système soit très sensible au niveau de sa configuration peut faire qu'un certain nombre de choses 'invisibles' interviennent. La règle suivante doit donc être prise en considération. Dès qu'une position de **Clé Shape** est insérée, elle est **immédiatement** active. Toutes les modifications ultérieures dans le Maillage seront liées à **cette** position **Clé**. Il est donc important que la position **Clé** soit ajoutée **avant** de commencer l'édition.

Les **Clés Shape** peuvent être sélectionnées dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve** ou dans le panneau **Shapes** en utilisant les boutons ◀ et ▶. Ceci doit toujours se faire **hors** du mode **Edit** car le 'contenu' de la **Clé Shape** est maintenant temporairement affiché dans le Maillage. Vous pouvez ensuite éditer la **Clé** spécifiée en repassant en mode **Edit**.

Quand vous rendez votre animation sur un intervalle de cellos, les **Shapes** effectuent un Morphing de l'une à l'autre. Vous pouvez le vérifier en faisant défiler cet intervalle de cellos dans la fenêtre de la **Timeline** ou en cliquant sur vos touches fléchées.

Partager des Clés Shapes (Sharing Shape Keys)

Les **Clés Shape** font parties du DataBlock **Mesh** (Maillage) et pas de l'Objet. Quand vous clonez un Objet, en faisant en sorte que les deux Objets partagent le même Maillage (Contexte **Edit**, panneau **Links and Materials**), les **Clés Shape** associées sont aussi copiées. Donc, il est ainsi possible dans **Blender**, de permettre à plusieurs Objets de partager les mêmes **Clés Shape** en faisant qu'ils utilisent le même Maillage.

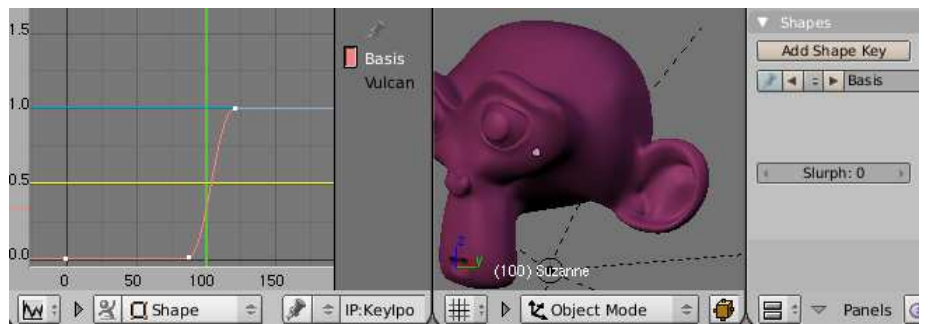
Morphing entre Clés Shapes (Shifting between Shapes)

Maintenant que vous avez défini vos différentes **Shapes**, vous voulez que votre Maillage effectue un Morphing entre elles à certains instants dans votre animation. Il existe deux façons de faire cela : le mode **Line** et le mode **Control**.

En mode **Line**, dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve**, cliquez **LMB** sur une **Clé Shape**; son nom devient blanc. Alternativement, vous pouvez atteindre cette **Shape** dans le panneau **Shapes** (son nom ne passera pas en blanc dans l'éditeur **Ipo Curve**, mais la boîte à côté de son nom se décalera sur elle, en vous indiquant qu'elle est active). Dans la fenêtre de l'éditeur **Ipo Curve**, grabez et déplacez votre souris vers le haut (ou vers le bas), et relâchez la ligne bleue sur le cellos que vous souhaitez, en utilisant la formule du $1/100^\circ$ pour l'espacement.

En mode **Control**, sélectionnez une **Clé** en cliquant sur son nom, ou utilisez le panneau **Shapes**. **CTRL**-cliquer **LMB** pour créer un point de courbe. La boîte de sélection deviendra orange, en vous faisant savoir qu'il y a des points de contrôle sur la courbe. Déplacez un peu la souris et **CTRL**-cliquer **LMB** de nouveau, et vous verrez une courbe **IPO**, maintenant familière. Répétez les **CTRL**-clics **LMB** pour créer des points de contrôle en **X** = (longueur de votre animation en cellos) et en **Y** = (point où cette courbe **IPO** croise la **Clé Shape** la plus élevée [topmost]). Au premier abord, il sera probablement plus facile de régler cette courbe avec l'option **Linear** du mode **Interpolation** et l'option **Extrapolation** du mode **Extend**. Une courbe **IPO** de ce type fera jouer l'animation en **1:1**, c'est à dire à vitesse originale. Vous pouvez modifier la pente de cette ligne pour changer la vitesse et le point d'arrivée de l'animation en utilisant le menu **Curve** de l'éditeur **Ipo Curve**. Si vous lui donnez une pente négative, l'animation se déroulera à reculons. Si vous la faites monter, puis descendre, l'animation ira en avant et en arrière. Vous pouvez la comparer à la courbe **IPO Time** sur un Maillage.

Dans l'exemple ci-contre, sans aucun contrôle, **Suzanne** effectuera un morphing de **Shapes** vers un **Vulcain** entre les cellos 50 et 100 (ligne jaune à 0.5, ligne bleue à 1.0). Toutefois, sélectionnez la Clé **Basis** et ajoutez quelques points de contrôle (mis en évidence par la boîte de sélection orange) pour contrôler le moment où le Morphing intervient. Il y a trois points de contrôle, les plus importants étant au cellos 80 avec une valeur de 0, et au cellos 120 avec une valeur égale à la Clé **Vulcan**. Le curseur (ligne verte) est au cellos 100. Normalement, Suzanne devrait être un Vulcain maintenant, mais à cause des points de contrôle, elle est simplement partie en tant qu'elle-même, et ne deviendra un Vulcain complètement formé qu'à partir du cellos 120.



Options

- **Linear** : L'interpolation entre les Clés Shapes est linéaire. La ligne d'une Clé Shape est matérialisée par une ligne pointillée.
- **Cardinal** : L'interpolation entre les Clés Shapes est fluide : c'est le réglage par défaut.
- **BSpline** : L'interpolation entre les Clés Shapes est extrêmement fluide et inclut quatre Clés Shapes dans le calcul de l'interpolation. Les positions ne sont toutefois plus représentées avec précision. La ligne d'une Clé Shape est représentée par une ligne de tirets.

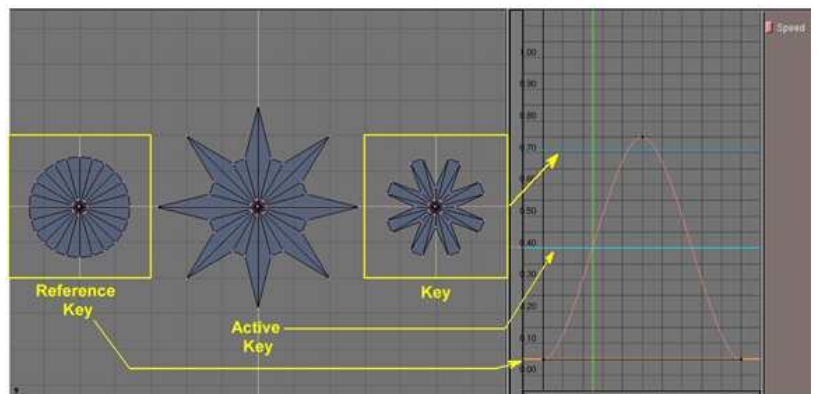
Conseils Pratiques :

- Les Clés sont toujours ajoutées avec **I** dans la **Vue 3D** (ou dans le Contexte **Material**), même si elles sont placées à la même position. Utilisez cela pour copier des positions quand vous insérez. Deux lignes de Clés Shapes à la même position peuvent aussi être utilisées pour modifier l'effet de l'interpolation.
- Si aucune Clé Shape n'est sélectionnée, le mode **Edit** peut être invoqué comme d'habitude. Toutefois, lorsque vous sortez du mode **Edit**, toutes les modifications sont perdues. Dans ce cas, insérez une nouvelle Clé Shape dans le mode **Edit** pour modifier la Clé active.
- Pour des Clés Shapes, il n'y a aucune différence entre l'état sélectionnée et l'état activée. C'est pourquoi il n'est pas possible de sélectionner plusieurs Clés Shapes en même temps.
- Lorsque vous travaillez avec des Clés Shapes qui contiennent des nombres différents de vertices, les faces peuvent se retrouver en désordre. Il n'y a actuellement pas d'outils qui puissent être utilisés pour spécifier avec précision une séquence de vertices. Cette option n'est actuellement disponible que pour des Maillages qui n'ont que des vertices, comme les Halos.

Exemple simple :

L'image ci-contre montre l'animation simple d'un cylindre à l'aide de Clés Shapes.

Une fois lancée, elle montre le cercle qui se déforme en une grosse étoile, puis en une petite étoile et enfin, quand la courbe IPO **Speed** revient à 0, la déformation est répétée mais cette fois à l'envers.



Clés Shapes pour Courbes et pour Surfaces (Curve and Surface Keys)

Comme mentionné précédemment, les Clés Shapes pour Courbes et pour Surfaces fonctionnent exactement comme les Clés Shapes pour Maillages. Pour les courbes, il est particulièrement intéressant de placer des Clés Shapes dans un Objet biseauté (**Bevel**). Utilisez l'animation d'une Courbe pour, par exemple, animer un cœur qui bat, un ballon entrain d'être gonflé ou un arbre en train de pousser.

11.6.3. Déformation par un Lattice (Deforming by a Lattice)

Un **Lattice** est une structure de contrôle des vertices. Pour déformer le Maillage, vous pouvez déformer le **Lattice Parent**; le Maillage se déformera pour s'ajuster à l'intérieur du **Lattice**. Parenter un Maillage avec un **Lattice** est donc une bonne méthode pour appliquer des déformations au premier tout en modélisant, mais c'est aussi une façon de créer des déformations dans le temps!

L'Animation par Lattice (Lattice Animation)

Vous pouvez utiliser des Lattices dans des animations de deux façons :

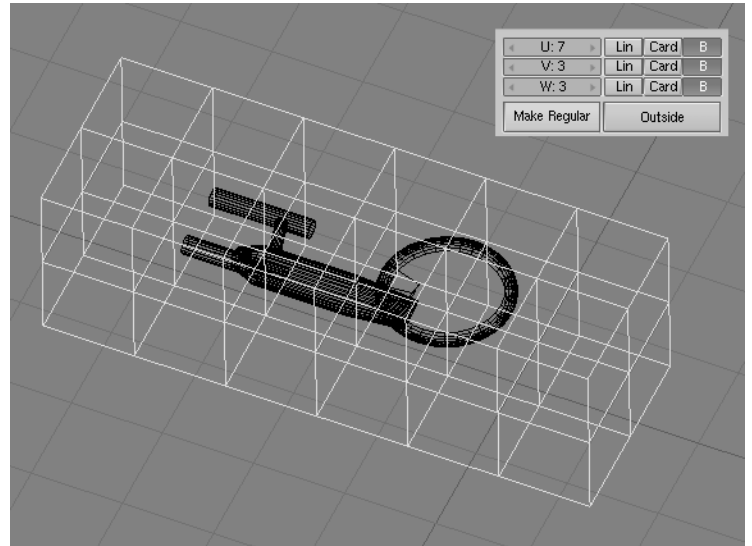
- Animer les vertices du **Lattice** avec des **Clés Shapes**;
- Déplacer l'Objet Enfant du Lattice via le Lattice selon le temps.

La première technique n'est pas nouvelle et ressemble beaucoup à ce que vous avez vu dans les deux paragraphes précédents sur les **Clés Shapes**, mais appliqué à un **Lattice** qui a un Objet qui lui est parenté.

Avec la deuxième technique, vous pouvez créer des animations qui écrasent des choses entre des rouleaux ou réaliser l'effet bien connu d'un vaisseau spatial accélérant vers l'hyperespace. Quand l'Objet pénètre dans le **Lattice**, il commence à se déformer; quand il en émerge, il s'étend comme un morceau de acoutchouc pour revenir à sa forme initiale.

Par exemple, créez un Objet Maillé de vaisseau spatial. Ajoutez un **Lattice** autour du vaisseau.

Créez le **Lattice** avec les paramètres présentés dans ce panneau du Contexte **Edit (F9)** (l'image ci-contre) :



Il existe deux façons pour faire que le **Lattice** déforme le vaisseau spatial :

- Sélectionner l'Objet à déformer par le **Lattice**, créer un Modificateur **Lattice**, et entrer le nom du **Lattice** dans le panneau du Modificateur.
- Faire de l'Objet à déformer un Enfant du **Lattice** via une relation de Parentage spéciale.

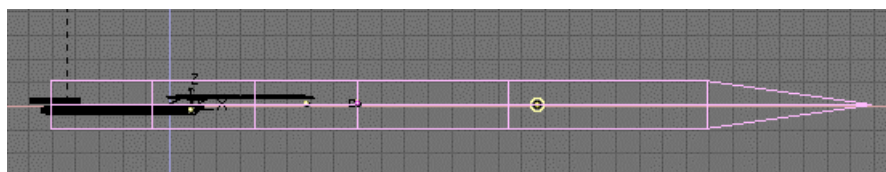
Pour l'approche de Parentage de l'ancienne école, sélectionnez le vaisseau spatial, étendez la sélection au Lattice (maintenez **SHIFT** appuyé tout en sélectionnant), et pressez **CTRL P** pour rendre le **Lattice** Parent du vaisseau. Une boîte flottante **Make Parent** apparaît qui vous demande si vous voulez créer une relation standard (option **Normal Parent**) ou une déformation par **Lattice** (option **Lattice Deform**); choisissez l'option **Lattice Deform**.

Vous ne devez voir aucune déformation du vaisseau spatial car le **Lattice** est toujours régulier (sans déformation). Si ce n'est pas le cas, cliquez le bouton **Regular** dans le panneau **Lattice**.

Pour les étapes suivantes, il est important de les exécuter en mode **Edit**. Sélectionnez le **Lattice (RMB)**, passez en mode **Edit**, sélectionnez tout les vertices (**A**). Agrandissez le **Lattice** le long de l'axe **X** (pressez **MMB** tout en initiant le retaillage avec **S**) pour obtenir l'étirement que vous voulez. Le Maillage du vaisseau montre immédiatement la déformation causée par le **Lattice** (image ci-dessous).



Maintenant, éditez le **Lattice** en mode **Edit** afin que les vertices de droite présentent plus de distance entre eux. Ceci augmentera l'étirement au fur et à mesure que le vaisseau spatial traversera le **Lattice**. Les vertices de l'extrémité droite ont été réduits en taille jusqu'à ne plus former qu'un seul point; ceci va provoquer la disparition du vaisseau spatial en fin de parcours (image ci-dessous).



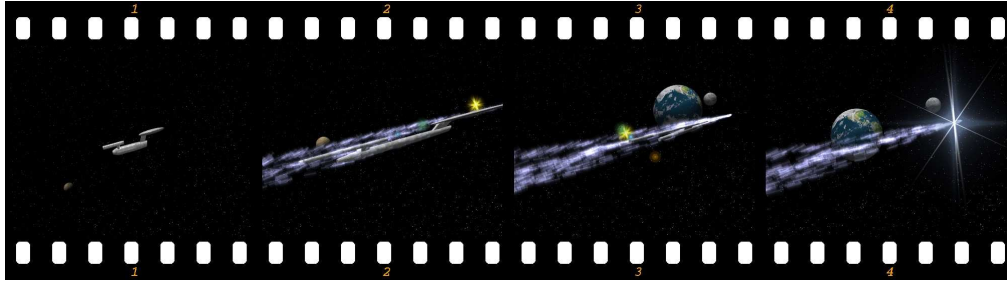
Sélectionnez de nouveau le vaisseau spatial et déplacez-le à travers le **Lattice** pour obtenir une prévisualisation de l'animation. Maintenant, vous pouvez effectuer une animation normale par images-clés pour laisser le vaisseau spatial évoluer à travers le **Lattice**.

Implications pour le Tracking par une Caméra (Implications for Camera Tracking)

Avec cette animation par Lattice, vous ne pouvez pas utiliser le point de pivot d'un Objet pour le suivi par une Caméra (Tracking) ou pour parenter le Maillage, car les vertices qui composent le Maillage sont aspirés dans le **Lattice** ou expulsés de celui-ci, et éloignés du centre de l'Objet lui-même. Quand cela arrive, quoique la Caméra soit pointée sur le centre de l'Objet Maillé, le Maillage n'est plus là de sorte que la Caméra observe au mauvais endroit. A la place, trackez un **Empty** qui possède un vertex du Maillage de l'Objet comme Parent.

Pour cela, créez un Empty. Ensuite, assurez-vous que l'Empty est sélectionné, puis sélectionnez l'Objet Maillé. Pressez **TAB** pour passer en mode **Edit**. Sélectionnez l'un des vertices de l'Objet Maillé. Pressez **CTRL P** pour rendre ce vertex Parent de l'Empty. Pressez **TAB** pour quitter le mode **Edit**.

Maintenant, indiquez à la Caméra de tracker l'Empty (via le Modificateur **TrackTo**). Animez l'emplacement de l'Empty pour qu'il précède l'Objet quand celui-ci entre dans le **Lattice**, et le suive quand il en émerge (ou vice versa si votre **Lattice** compresse le Maillage). Quand le Maillage entre dans le **Lattice** et se déforme, l'Empty précédera/suivra son centre, en conservant la Caméra verrouillée sur l'action de déformation.



Ajoutez quelques halos et un flash de Lumière (avec une Lumière animée) à la fin, et vous obtiendrez quelque chose qui ressemble aux images ci-dessus.