

XII – ANIMATION DE PERSONNAGES ET ARMATURES

(Character Animation & Armatures)

Le Système des Armatures (The Armature System)

Blender utilise des **Armatures** pour l'animation de personnages. Une **Armature**, une fois parentée au Maillage de votre personnage, est comme un squelette qui vous permet de définir un certain nombre de Poses pour votre personnage le long de la **Timeline** de votre animation. Une **Armature** est composée d'un nombre arbitraire de Bones. La taille, la position et l'orientation de chaque Bone dans votre **Armature** sont fixées par vous, et vous verrez dans ce chapitre que différentes situations exigeront un aménagement particulier des Bones pour que votre personnage fonctionne correctement.

En animant votre **Armature**, vous constaterez qu'il est préférable d'organiser plusieurs Poses relatives dans ce qui est appelé une **Action**, qui est plus ou moins la même chose que dans le monde réel. Quand vous marchez, vous pouvez vous imaginer passer par plusieurs Poses instantanées comme si vous étiez dans les cellos successifs d'une image en mouvement. En définitive, le processus entier de la marche est une **Action**.

Mais, il y a **Action** et **Action**. Comme animateur, vous devrez acquérir la capacité de savoir comment découper n'importe quel mouvement (ou **Action**) normal en plusieurs **Actions** plus simples avec lesquelles il sera plus facile de travailler. Travailler avec des **Actions** simples permet généralement de gagner du temps puisque ces **Actions** sont habituellement réutilisables.

Une fois que vous aurez réglé vos premières **Actions**, vous serez capable de les combiner en utilisant le puissant éditeur **NLA** de **Blender** (**NLA** = Non Linear Animation ou Animation Non Linéaire), en procurant à votre personnage une apparence vivante et des manières plus naturelles.

Dans ce chapitre, vous explorerez en détail toutes les fonctionnalités de **Blender** liées aux **Armatures**, aux **Actions** et à l'éditeur **NLA**. Plus tard, vous verrez plusieurs réglages d'**Armatures** qui vous donneront un point de départ pour vos propres créations et idées.

12.1. L'Objet Armature (Armature Object)

L'Objet **Armature** en lui-même est un outil qui permet à l'animateur de déplacer un Objet (ou un Groupe de Vertices) d'une façon fiable. Une **Armature** est faite de Bones, qui peuvent être parentés les uns aux autres, ou connectés les uns aux autres (et éventuellement avec utilisation de Contraintes). Il a été conçu d'après l'idée d'un squelette articulé, qui vous permet de poser et déformer la géométrie qui l'entoure.

Les **Armatures** sont le plus souvent utilisées dans l'animation de personnages, en tant que squelette manipulable pour donner des poses à un personnage, mais elles peuvent aussi être utiles dans d'autres situations.

Ajouter une Armature (Adding an Armature)

Mode : mode **Object** / mode **Edit** (pour **Armature**) – Raccourci : **SHIFT A** – Menu : **Add > Armature**.

Une **Armature** est semblable à n'importe quel autre type d'Objet :

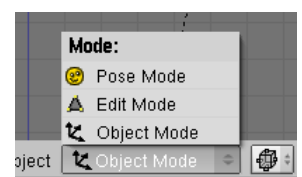
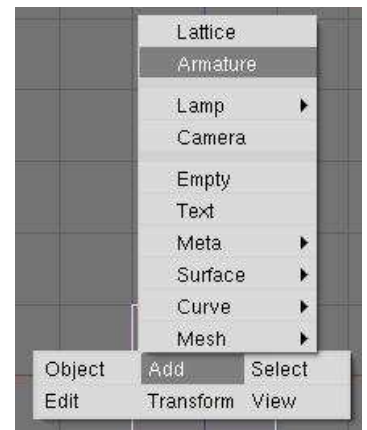
- Elle a un centre, une position, une rotation et un facteur de retailage.
- Elle possède des **ObData** qui peuvent être édités.
- Elle peut être liée à une autre Scène, et les données d'une même **Armature** peuvent être réutilisées sur plusieurs Objets.
- Toute animation que vous créez en mode **Object** ne fonctionne que sur l'Objet, et pas sur le contenu de l'**Armature**, comme les Bones.

Ajoutez une **Armature** à votre Scène dans la **Vue 3D** : **SPACE > Add > Armature**. Vous passez alors en mode **Edit**, dans lequel vous pouvez ajouter (ou déplacer) d'autres Bones pour construire votre squelette (rig) par défaut.

Une **Armature** peut posséder 3 états (ou se trouver dans 3 modes). Vous pouvez changer de mode en utilisant le menu déroulant de l'entête de la **Vue 3D** (image ci-dessous) ou utiliser **TAB** pour basculer entre mode **Edit** et mode **Object**.

Quand vous êtes en mode **Object**, vous pouvez activer et désactiver le mode **Pose** avec **CTRL TAB**. Plutôt que d'être un mode explicite qui exclut tous les autres, le mode **Pose** est un état de l'**Armature** que vous pouvez activer ou désactiver. Donc quand vous êtes en mode **Pose**, vous êtes toujours en mode **Object** (vous pouvez sélectionner un autre Objet, contrairement au mode **Edit**).

- **Mode Object** : Votre **Armature** est comme tout autre Objet, vous pouvez la déplacer dans la scène, la retailier, la faire pivoter et éditer des options dans le Contexte **Object (F7)**.
- **Mode Edit** : Votre **Armature** est dans ce qui est appelé une position 'au Repos' (Rest Position), vous pouvez déplacer, ajouter et effacer les Bones qu'elle contient.
- **Mode Pose** : Votre **Armature** est prête à être animée, chaque Bone peut être déplacé, retailé ou pivoté par rapport à la position 'au Repos' définie en mode **Edit**. Des Contraintes peuvent être appliquées, vous pouvez donner des poses à votre personnage, ajouter des Images-Clés et animer le comportement des Bones dans le temps. Notez que le mode **Pose** est un état de l'**Armature** que vous pouvez activer/désactiver avec **CTRL**



TAB. Donc, quand vous êtes en mode **Pose**, vous êtes toujours en mode **Object** (c'est à dire que vous pouvez sélectionner un autre Objet, contrairement au mode **Edit**).

Le DataBlock Armature (Armature Datablock)

Mode : Mode **Object** / Mode **Edit** (Armature) – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Link and Materials**.

Les **Armatures** sont constituées d'un Objet et d'un DataBlock **Armature**. Ceux-ci peuvent être manipulés de la même façon que pour les autres Objets.

- **AR** : Ce champ permet de renommer le DataBlock **Armature**. Le menu déroulant est une façon rapide de sélectionner quel DataBlock **Armature** vous voulez connecter à cet Objet **Armature**. Vous pouvez en avoir plusieurs versions pour le même personnage. Utile quand vous avez un mouvement spécial à obtenir : vous activez une **Armature** dans ce but précis.
- **F** (pour **Fake**) : Ce bouton permet d'assigner un utilisateur factice (**Fake**) à l'**Armature**. De nouveau, si vous avez plusieurs Armatures pour votre personnage, c'est une bonne idée d'activer le bouton **F**, car si votre DataBlock **Armature** n'est pas utilisé (lié) il ne sera pas sauvegardé dans vos fichiers **.blend**. Vous pouvez toujours assigner l'option **Fake** à un ensemble d'**Armatures** en ouvrant le navigateur **Datablock (SHIFT F4)**, en revenant en arrière d'un niveau (..) pour voir la racine de votre projet, puis en passant dans le DataBlock **Armature**, sélectionnez toutes les **Armatures** que vous voulez conserver et pressez le bouton **F**.
- **OB** : Ce champ vous permet de renommer votre Objet **Armature** avec quelque chose de plus compréhensible et utile que **Armature**, **Armature.001**, etc...



Les Options d'Affichage des Bones (Armature Display Options)

Mode : Mode **Object** / Mode **Edit** (Armature) – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Armature**.

Le panneau Armature

Diverses méthodes sont disponibles pour contrôler la façon dont les **Armatures** sont affichées dans la **Vue 3D**. Notez aussi qu'il existe quelques options et fonctions spécifiques qui sont en relation avec le mode d'affichage dans le quel vous vous trouvez.


La zone **Editing Options** du Panneau Armature

- **X-Axis Mirror** : Cette option autorise l'édition en miroir selon l'axe **X**. Elle permet d'indiquer à Blender que vous voulez répliquer tous les Bones d'une partie de l'Armature vers l'autre moitié. Cette option d'édition est vue plus en détails plus loin.
- **X-Ray** : Cette option a la même fonction que celle dans le Contexte **Object**. Elle vous permet de voir l'Armature à travers tout dans la scène, que ce soit solide ou non. Elle est utile pour voir où se trouve vos Bones dans votre personnage afin que vous puissiez les sélectionner.
- **Auto IK** : Cette option autorise l'ajout de chaînes **IK** temporelles pendant le grabbing des Bones. Voyez plus loin le paragraphe sur la Contrainte **IK Solver** et la **Cinématique Inverse (Inverse Kinematics)**.

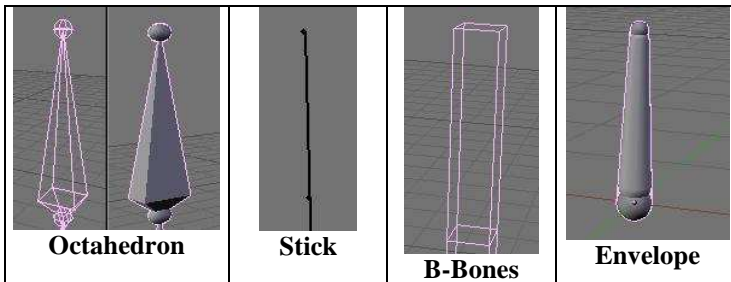
La zone **Display Options** du Panneau Armature

Ces options vous proposent de visualiser vos Bones de quatre façons différentes. Chaque mode d'affichage est seulement une méthode différente pour représenter une **Armature**. Quel que soit le mode de travail utilisé, aucune modification n'est faite aux Bones ou à l'Armature.

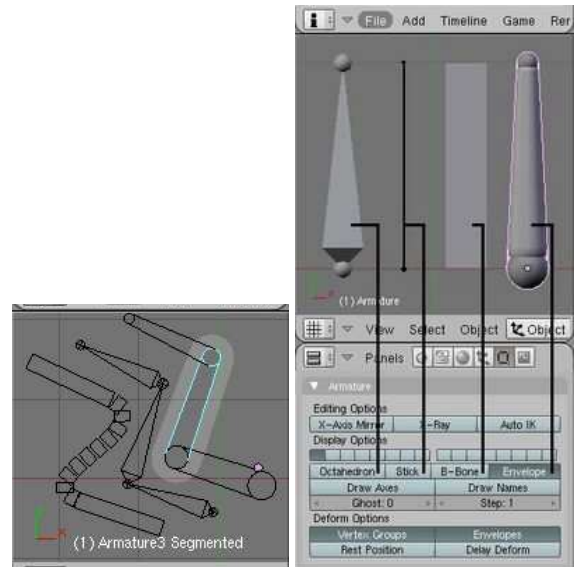
Toutefois, certains modes d'affichage vous donnent accès à des propriétés des Bones ou à des visualisations spéciales que les autres modes d'affichage ne possèdent pas.

- **Calques de Bones** () : La rangée de petits boutons sert à protéger les différents Calques de Bones. Chaque bouton représente un Calque, et quand il est actif, ce Calque est visible. Les Calques de Bones sont un réglage local à chaque Armature. Ces boutons servent aussi à protéger les objets Proxy : les calques protégés apparaissent alors avec un point noir dans leur case. Utilisez **CTRL LMB** sur un bouton pour protéger ou déprotéger. Voyez le chapitre **1.3.5.5. Les Objets Proxy (Proxy Objects)** pour plus de détails.

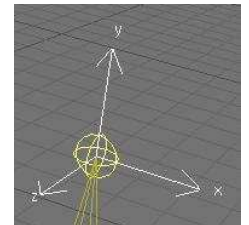
- **Octahedron** : Ce bouton active l'option d'affichage par défaut. Rien de nouveau, sauf que vous obtenez une bonne idée du roulis des Bones.
- **Stick** : Ce bouton active un mode d'affichage qui est très utile quand vous avez beaucoup de Bones dans votre vue. Il vous permet de "désencombrer" un peu l'écran en dessinant les Bones sous forme de bâtons minces. Ce mode est parfait pour les animateurs, car les Objets **Bones** n'occupent pas trop d'espace à l'écran et c'est préférable pour dessiner le personnage.
- **B-Bones** : Ce bouton active plus une caractéristique qu'un mode d'affichage. Ceci est utile pour visualiser l'effet que vous obtenez quand vous activez les **B-Bones** (ou Bezier-Bones) en mode **Pose**. Chaque articulation (joint) entre deux Bones agit comme une poignée de Courbe et vous permet d'obtenir des Poses très 'courbées'. Ceci est expliqué plus en détail dans le chapitre 12.3. **Donner une Pose à une Armature (Posing Armatures)**.



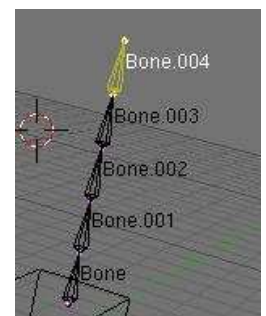
- **Envelope** : Ce bouton active également plus une caractéristique qu'un mode d'affichage. Ce mode vous montre les zones d'influence des Bones sélectionnés. Utiliser des Enveloppes vous permet de déformer tous les vertices à proximité d'un Bone, plutôt que d'avoir à définir explicitement des Groupes de Vertices et à utiliser dessus le mode **Weight Paint**. Dans ce cas, la visualisation sera utile pour triturer votre squelette (rig), en vous montrant quelle partie du Maillage sera déplacée par un Bone donné. Il est possible de modifier interactivement la zone d'influence dans ce mode. La zone n'est toutefois visible qu'en mode **Edit** ou en mode **Pose**. Ce mode d'affichage est développé plus loin.



- **Draw Axes** : Ce bouton permet d'activer le dessin du repère d'axes de chaque Bone quand vous êtes en mode **Edit** ou en mode **Pose**. C'est pratique quand vous voulez savoir où vous êtes, et quel axe utiliser pour ajouter une Contrainte, par exemple. Remarque : gardez à l'esprit que **Y** va vers le haut (**Up**), **Z** va vers la profondeur (**Depth**) et **X** va vers le côté (**Side**), au contraire d'un Objet pour qui **Z** va vers le haut, **Y** va vers la profondeur et **X** va vers le côté (image ci-contre).



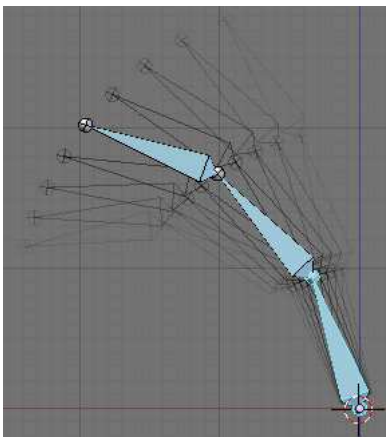
- **Draw Names** : Ce bouton permet d'activer la visualisation des noms des Bones quel que soit le mode dans lequel vous vous trouvez. Ceci est de nouveau utile pour éditer votre squelette (votre Objet **Armature**), pour créer des dépendances Parentales ou pour ajouter des Contraintes (image ci-contre).
- **Draw Shapes** : Ce bouton permet d'activer/désactiver l'affichage de formes personnalisées de Bone pour tous les Bones d'une Armature.



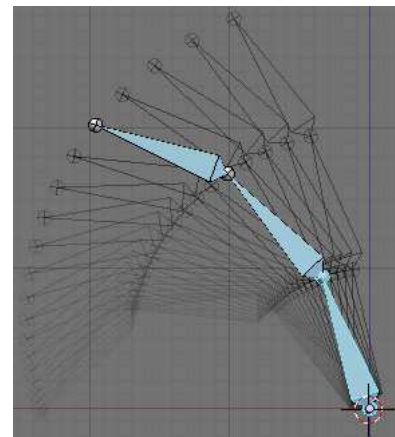
Les Options de l'outil Ghost (Ghost Options)

Les options de l'outil **Ghost** pour les Armatures sont à régler dans l'onglet **Armature Visualisations**. Cet onglet apparaît dans le panneau **Armature** quand vous êtes en mode **Pose** :

- Menu **Ghosts** : Ce menu vous permet de choisir l'intervalle de 'Fantômes' (Ghosts) à dessiner pour l'Action en cours. L'option **Around Current Frame** permet d'afficher des 'Fantômes' de chaque côté du cellos courant et l'option **In Range** permet d'afficher des 'Fantômes' dans un intervalle donné de cellos. Ceci est utile pour visualiser comment les Poses changent dans une autre partie de l'animation, pendant que vous éditez une autre partie. La couleur de 'fantômes' ira du plus clair (plus ancien) au plus sombre (plus récent).
- **Gstep** : Ce bouton numérique permet de régler le nombre de cellos qu'il doit y avoir entre les instances de 'Fantômes'.
- **Ghost** : Ce bouton numérique permet d'activer le dessin de 'Fantômes' de l'Armature autour du cellos en cours (image dessous à gauche) si l'option **Around Current Frame** est activée. Ceci ne fonctionne que quand vous avez une Action liée à l'Armature, comme cela vous est décrit dans le chapitre 12.3. **Donner une Pose à une Armature (Posing Armatures)**.
- **GSta** et **GEnd** : Ces deux boutons numériques permettent de régler le cellos de début et le cellos de fin d'un intervalle donné quand l'option **In Range** est activée (image ci-dessous à droite).



4 cellos autour du cellos en cours (**Ghost**: = 4)



Bouton **In Range** activé - **GSta**: = 1 et **GEnd**: = 23

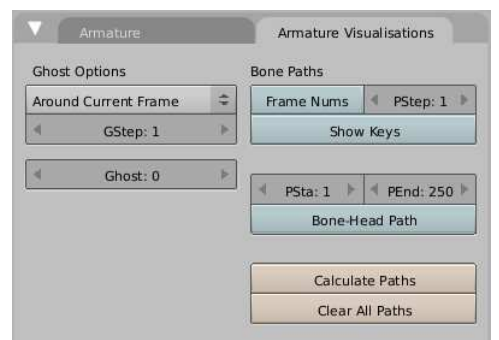
Conseil Pratique : Conserver l'intervalle de cellos relativement petit pour l'outil **Ghost** (20 à 50 cellos), sinon vous ressentirez un ralentissement.

Les Cheminements des Bones (Bone Paths)

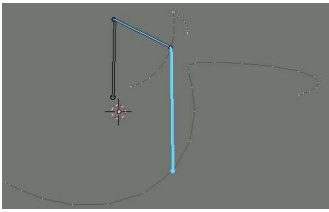
Les options pour gérer des Chemins (Paths) pour les Bones d'une **Armature** se trouvent dans la partie droite de l'onglet **Armature Visualisations**. Cet onglet apparaît dans le panneau **Armature** quand vous êtes en mode **Pose**.

Zone Bone Paths

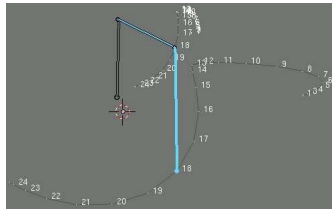
- **Frame Nums** : Ce bouton permet d'activer l'affichage des numéros de cellos mis en évidence sur le Chemin d'un Bone.
- **PStep** : Ce bouton numérique permet de spécifier la distance (en cellos) entre les cellos mis en évidence sur le Chemin d'un Bone.
- **Show Keys** : Ce bouton permet d'afficher les Images-Clés (keyframes) de l'Action/Série d'Actions active(s) dans une couleur différente sur le Chemin d'un Bone (dans le thème par défaut, c'est du jaune).
- **PSta** : Ce bouton numérique permet de spécifier le cellos de départ pour l'affichage d'un intervalle de cellos du Chemin d'un Bone.
- **PEnd** : Ce bouton numérique permet de spécifier le cellos de fin pour l'affichage d'un intervalle de cellos du Chemin d'un Bone.
- **Bone-Head Path** : Ce bouton permet de calculer un Chemin suivi par la tête (**Head** ou extrémité 'renflée') du Bone plutôt que par sa queue (**Tail** ou extrémité 'effilée').
- **Calculate Paths** : Ce bouton permet de (re)calculer les Chemins des Bones sélectionnés.



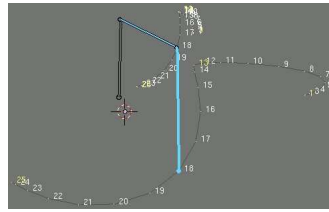
- **Clear All Paths** : Ce bouton permet d'effacer les Chemins des Bones.



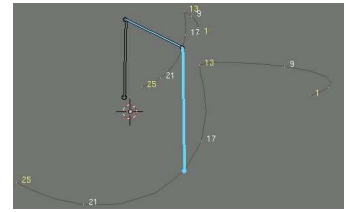
Affichage de tous les cellos



Affichage des numéros de cellos



Affichage des Images-Clés (KeyFrames)



Affichage d'un cellos sur 4

Conseils Pratiques :

- Pour l'affichage des numéros de cellos sur un Chemin : si vous avez une carte graphique qui est pointilleuse sur le texte dans la **Vue 3D** (comme pour les labels x,y,z sur un **Empty**), cela peut provoquer des problèmes.
- Il est possible que vous rencontriez un ralentissement quand vous affichez les Images-Clés (en particulier sur des Actions importantes ou longues).

Les options Deform : Déformation d'une Armature (Armature Deformation)

Mode : Mode **Object** / Mode **Edit** (Armature) – Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Armature**.

Des Armatures peuvent déformer des Maillages soit via une relation de Parentage, soit via des Modificateurs. Il existe plusieurs options pour contrôler cela :

- **Vertex Groups & Envelopes** : Ces deux boutons vous permettent de choisir si vous voulez que l'Armature déforme votre personnage en utilisant des Groupes de Vertices et/ou des Enveloppes. Ils sont utilisés quand l'Armature déforme via une relation de Parentage. Si vous utilisez un Modificateur **Armature**, ces commandes sont disponibles pour chaque Modificateur dans le panneau **Modifiers**.
- **Rest position** : Ce bouton permet d'afficher le personnage dans sa position au repos (telle que définie en mode **Edit**); aucune Action ne sera appliquée à l'Armature de sorte que vous pourrez aisément l'éditer en plein milieu d'une animation.
- **Delay Deform** : Si ce bouton est activé, quand vous effectuez une manipulation sur le squelette (rig), **Blender** attend que vous ayez fini pour mettre à jour la vue (c'était utile auparavant car l'ancien système était **très** lent).



12.2. L'Edition des Armatures (Editing Armatures)

Mode : mode **Edit** (Armature) - Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Armature Bones**.

Editer un Objet **Armature** vous permet d'ajouter et de déplacer des Bones ou de les connecter ensemble. En étant toujours en mode **Edit**, vous verrez tous les Bones au sein de l'Armature actuellement sélectionnée.

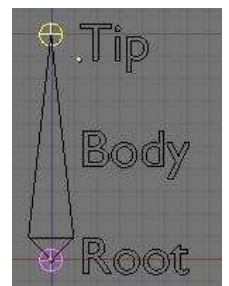
Quand vous créez une nouvelle **Armature** en mode **Object**, un unique Bone sera automatiquement créé pour vous, centré sur la position du curseur. **Blender** passera alors en mode **Edit** pour vous permettre d'ajouter d'autres Bones. A cet instant, vous êtes en train de définir la position au repos (rest position) par défaut des Bones et de spécifier la façon dont ils sont connectés ensemble – vous devrez attendre le chapitre suivant pour apprendre la façon de créer des Poses spécifiques.

Sélectionner des Bones (Selecting Bones)

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **RMB** – Menu : **Select** > **Select/Deselect All**, **Select** > **Border Select**.

Un Bone en mode **Edit** est constitué d'un **Tip** (extrémité supérieure) et d'un **Root** (extrémité inférieure). (parties d'un Bone sur l'image ci-contre). Vous pouvez sélectionner et déplacer le **Tip** ou le **Root** indépendamment avec **RMB**. Cliquer **RMB** sur le **Tip** (ou le **Root**) sélectionne cette extrémité, ou cliquez sur le corps (**Body**) d'un Bone sélectionne ce Bone entier. Sélectionner à la fois le **Tip** et le **Root**, sélectionne implicitement le Bone entier.

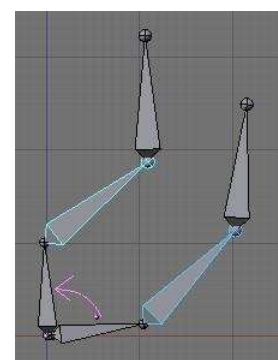
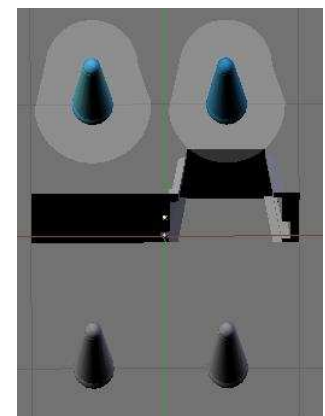
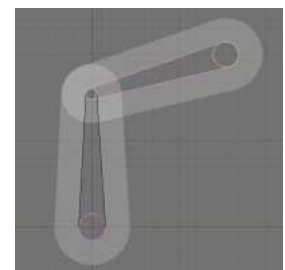
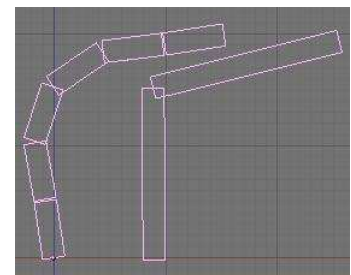
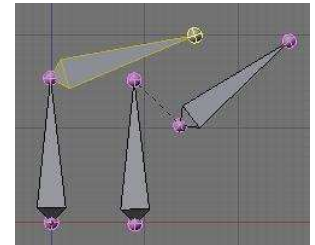
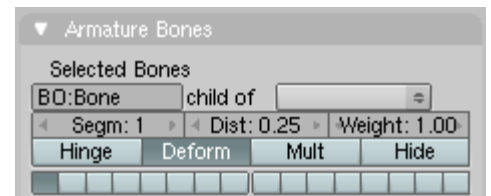
L permet de sélectionner une chaîne de Bones connectés sous le pointeur de la souris. Vous pouvez sélectionner une chaîne de Bones (connectés ensemble) en utilisant **L** quand votre pointeur de souris se trouve au-dessus d'une Bone.




Le Panneau Armature Bones

Les Armatures sont composées de **Bones**. Editer une Armature en mode **Edit**, vous permet de manipuler ces Bones dans leur position au repos par défaut. Vous trouvez les outils d'édition pour les Bones dans le panneau **Armature Bones** (image ci-contre)

- **BO:** : Ce bouton numérique vous permet de renommer votre Bone.
- Zone **child of** : Ce menu déroulant **Parent** vous permet de choisir quel Bone sera le Parent du Bone identifié dans le champ **BO:**. Si c'est le cas, il y aura un petit bouton **con**, indiquant "connecté". Ceci réglera simplement la relation entre vos Bones. Si vous parenter simplement celui-ci à un autre Bone, il fera tout ce que le Parent fait, rotation, mouvement et retaillage. Une ligne en pointillés apparaîtra entre le Parent et l'Enfant. Si vous sélectionnez **Connected**, le **Root** de l'Enfant ira se coller au **Tip** du Parent, en vous donnant une chaîne de Bones comme avec les deux os de votre bras (image ci-contre).
- **Segm:** : Ce bouton numérique correspond à l'option pour utiliser des **B-Bones**. Réglé à quelque chose de supérieur à 1, il permettra de séparer votre Bone en de nombreux petits segments et de les déformer selon une courbe de Bézier – appelé **B-Bone**. Vous devez créer une chaîne de Bones pour vraiment apprécier cette fonction. Voyez ci-contre la différence entre 1 segment par Bone (à droite) et 3 segments par Bone (à gauche). Notez qu'il faut revenir en mode **Object** pour voir l'effet.
- **Dist:** : Ce bouton numérique permet de régler la zone d'influence du Bone. Celle-ci peut être visualisée en utilisant le mode d'affichage **Envelope** (image ci-contre). En général, vous ne toucherez pas à ce bouton numérique car il existe une façon plus facile et plus rapide pour modifier cette option. Activez le mode d'affichage **Envelope** (voir ci-dessus) et sélectionnez un Bone. Puis, en utilisant **ALT S**, vous pouvez retailler la zone d'influence. Mieux encore : vous pouvez faire cela sur plusieurs Bones à la fois et cela en mode **Edit** et en mode **Pose**.
- **Weight:** : Ce bouton numérique vous donne la liberté d'indiquer si ce Bone travaillera plus ou moins sur la géométrie, par rapport aux autres Bones. Par exemple, si vous avez 2 Bones travaillant avec des enveloppes et qui se croisent l'un l'autre, vous pouvez régler l'un d'eux pour être plus puissant en diminuant le paramètre **Weight:** du Bone que vous ne voulez pas beaucoup utiliser. Si les deux Bones ont le même paramètre **Weight:** (comme 1:1), ils influenceront la géométrie de manière égale. Mais si vous réglez l'un à 0.5 et l'autre à 1, ce dernier influencera davantage. Par exemple dans cette image, deux Bones utilisant une influence **Envelope** essaient de déplacer la même géométrie. Les deux sur la gauche possèdent la même valeur **Weight:** : vous pouvez voir que la géométrie n'a pas bougé. Sur la droite, l'un des Bones a une valeur **Weight:** de 0.5 et donc l'autre Bone avec une valeur **Weight:** de 1 gagne le concours de tirage!.
- **Hinge** : Ce bouton permet d'imposer au Bone de rester sans mouvement dans la chaîne. Il ne recopie pas la rotation et le retaillage de son Parent. C'est utile pour un squelette (rig) mécanique, car vous pouvez animer la rotation du Bone **Hinge** sans avoir à la corriger parce que le Parent a pivoté (image ci-contre).



- **Deform** : Ce bouton vous permet d'indiquer si un Bone déforme (activé) ou ne déforme rien du tout (désactivé). C'est comme régler son paramètre **Weight**: à 0, sauf que c'est plus rapide de cette façon. Ceci est utile quand vous utilisez un Bone comme cible ou comme contrôleur, c'est à dire un Bone que vous voulez utiliser uniquement pour actionner d'autres Bones.
- **Mult** : Cette option indiquera à **Blender** de multiplier la valeur **Weight**: qu'il obtient à partir de l'Enveloppe par la valeur **Weight**: que vous avez peint en mode **Weight Paint**. Cela vous permet d'utiliser un Groupe de Vertices et/ou une Enveloppe pour déformer une géométrie. Vous pouvez donc mixer les deux méthodes afin d'en utiliser une pour mieux manipuler l'autre : comme par exemple, utiliser le mode **Enveloppe** partout, mais traiter manuellement une zone difficile à l'aide d'un Groupe de Vertices. Vous trouverez plus de détails dans le chapitre sur le **Skinning**.
- **Hide** : Ce bouton vous permet de cacher le Bone. Vous pouvez l'utiliser pour cacher des Bones inutilisés quand vous essayez de voir ce que vous êtes en train de faire, ou simplement pour obtenir un squelette (rig) fonctionnel à fournir à un animateur quand tout est terminé, une sorte de "cachons l'inutile". Par exemple, quand vous animez, vous n'avez pas besoin de la chaîne entière d'une jambe, mais seulement des contrôleurs. Cette option est valide à la fois en mode **Edit** et en mode **Pose**. Il est possible de cacher directement des Bones dans la **Vue 3D** en sélectionnant les Bones à cacher et en tapant **H**. Vous pouvez alors rendre tous les Bones à nouveau visibles avec **ALT H**.
- **Calques de Bones** () : La rangée de petits boutons sert à indiquer à quels Calques appartient ce Bone.

Ajouter et Effacer des Bones (Adding and Deleting Bones)

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **SHIFT A**, **X** – Menus : **Armature** > **Delete**.

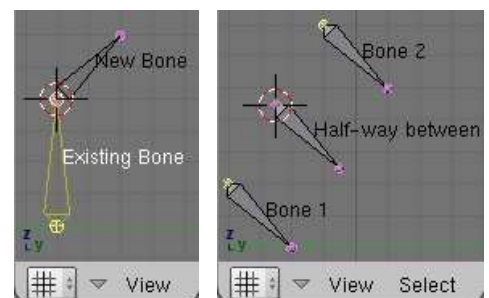
- En mode **Edit**, vous pouvez ajouter un nouveau Bone à l'emplacement du curseur via le menu **Add** > **Armature** (**SHIFT A** ou **SPACE**).
- **X** : Ce raccourci permet d'effacer les Bones sélectionnés.

Remarque : Les réglages de Contraintes et de Poses au niveau des Bones ne sont pas perdus quand vous joignez des Armatures.

Placer un Nouveau Bone (Placing a New Bone)

Souvent, un nouveau Bone nécessite d'être ajouté au même emplacement qu'un **Root** (ou qu'un **Tip**) existant. Pour cela, collez le curseur sur le point existant (avec le menu **Snap**) et ajoutez un nouveau Bone comme d'habitude.

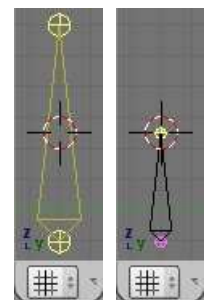
Vous pouvez aussi placer un nouveau Bone exactement à mi-chemin entre deux autres Bones. Pour cela, sélectionnez les **Root** des deux Bones existants et collez-leur le curseur avec le menu **Snap**. Il se retrouvera alors à mi-chemin entre les deux, et vous pouvez alors ajouter le nouveau Bone.



Retailler un Bone (Resizing a Bone)

Il existe deux façons de retailler un Bone. La plus facile consiste à sélectionner le **Root** et le **Tip**, de coller le curseur à la sélection (avec le menu **Snap**), et ensuite de coller le **Tip** au curseur. Ceci donne au Bone la moitié de la longueur (50%) qu'il avait avant de commencer. Si vous voulez le retailler à 25%, alors faites simplement deux fois la même opération.

L'autre façon est de coller le curseur au **Root**, d'activer le curseur comme point de pivot, en ensuite de retailler le **Tip** en allant (ou en s'éloignant) du curseur. Cette méthode vous permet d'obtenir un pourcentage quelconque de la taille originale du Bone.



Extruder et Dupliquer des Bones

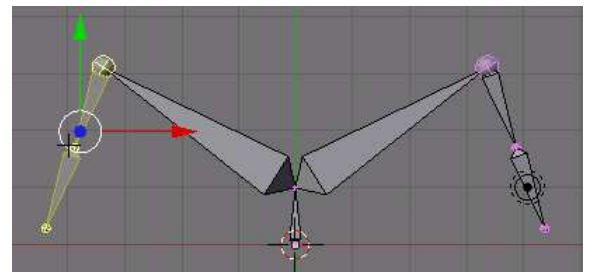
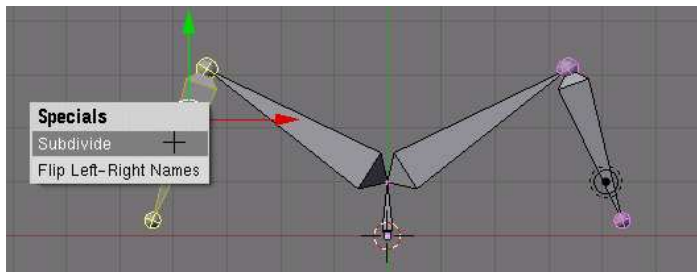
Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **E**, **SHIFT D** – Menus : **Armature** > **Extrude**, **Armature** > **Duplicate**.

- **E** : Ce raccourci permet d'extruder un nouveau Bone à partir de la sélection de son **Tip** ou de son **Root**. Ceci créera un Bone connecté à l'original, ce qui implique que le **Root** du nouveau Bone suivra le **Tip** du Bone d'origine. Vous pouvez aussi utiliser **CTRL LMB** pour extruder un nouveau Bone. Il sera extrudé vers l'endroit où vous cliquerez.
- **SHIFT D** : Ce raccourci permet de dupliquer les Bones sélectionnés. Un Bone entier doit être sélectionné, et pas seulement le **Root** ou le **Tip**.

Subdiviser un Bone (Subdivide)

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **W** – Menu : **Armature** > **Subdivide**.

Vous pouvez subdiviser un Bone avec le menu **Specials** (**W**) (images ci-dessous : à gauche avant subdivision et à droite après subdivision).



L'Outil Snap

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **SHIFT S** – Menu **Armature > Snap > ...** .

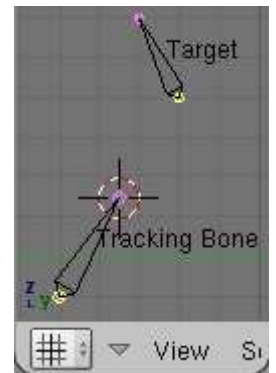
Les options du menu **Armature > Snap** sont :

- **Selection > Grid** :
- **Selection > Cursor** :
- **Cursor > Grid** :
- **Cursor > Selection** :
- **Selection > Center** :

Remarque : Quand les deux extrémités d'un Bone sont sélectionnées, seule le **Root** de ce Bone sera collé au point désigné pour l'outil **Snap**. Le **Tip** sera décalée de la même quantité que l'a été la tête, en empêchant ainsi d'obtenir des Bones de longueur zéro !

Pointer un Bone vers un Autre Bone (Pointing One Bone at Another Bone)

Beaucoup de conceptions de squelettes (rigs) nécessitent qu'un Bone pointe (tracking) vers un autre Bone. Ceci veut dire que le Bone qui effectue le Tracking doit être pointé exactement sur le Bone cible. Pour faire cela, vous collez le curseur sur le **Root** des deux Bones, et ensuite vous collez le **Tip** du Bone Tracker sur le curseur (menu **Snap**).



Parenter des Bones

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **CTRL P**, **ALT P** – Menu : **Armature > Parent > Make Parent ...** et **Armature > Parent > Clear Parent ...** .

Vous pouvez connecter deux Bones existants. Pour cela, en mode **Edit** (ou en mode **Pose**), vous devez avoir un Bone actif et un Bone sélectionné. Le Bone actif est le dernier sélectionné. Le Bone sélectionné est celui précédemment sélectionné (et il peut y en avoir plusieurs). Sélectionnez l'Enfant, puis sélectionnez le Parent et faites **CTRL P**. Dans le menu flottant **Make Parent** qui apparaît, vous pouvez choisir **Connected** (le Bone Enfant sera automatiquement déplacé pour toucher le Bone Parent afin d'être parenté **et** connecté) ou **Keep Offset** (le Bone Enfant est parenté au Bone Parent sans lui être connecté – le décalage (offset) est conservé).

Il est aussi possible de retirer facilement un Parent. Sélectionnez un Bone quelconque que vous voulez retirer de la relation parentale et faites **ALT P**. Un menu **Clear Parent** apparaît qui vous demandera si vous voulez effacer tout (option **Clear Parent**) ou simplement déconnecter (option **Disconnect Bone**). Bien sûr, vous n'avez pas besoin de sélectionner le Parent et/ou l'Enfant pour que cela fonctionne puisque toute relation parentale sera effacée. Donc, si vous faites cela sur un Bone qui est Parent de 5 autres Bones, alors tous les Enfants se retrouvent immédiatement sans Parent.

Sélectionner le Bone Parent (Select Parent Bone)

Pour sélectionner le Bone Parent des Bones sélectionnés, à la fois en mode **Edit** et en mode **Pose**, utilisez **P**. Vous trouvez aussi cette option **Select Parent(s)** dans le menu **Select** de l'entête de la **Vue 3D** (et dans la Toolbox). C'est utile si vous utilisez une **Vue 3D** plein écran, car une vue **Outliner** n'est alors pas nécessaire pour sélectionner les Bones Parents. Cela retire toutefois la possibilité de lancer le moteur de jeu dans ces deux modes, mais c'est un ennui mineur.

Echanger les Noms des Bones de Gauche et de Droite (Flipping Left and Right Bone Names)

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **W** – Menu : **Armature > Flip Left & Right Names**.

Blender peut échanger les marqueurs gauches et droits dans les noms des Bones. Ceci peut être utile si vous construisez une moitié d'un squelette (rig) symétrique (marqué selon un côté [gauche ou droit]), que vous dupliquez cette moitié, en fassiez une copie en miroir, et que vous voulez mettre à jour les noms pour ce nouveau côté. **Blender** modifiera le texte dans les noms des Bones en suivant les conventions suivantes :

Conventions de Dénomination (Naming conventions)

Ces conventions dans **Blender** ne vous servent pas seulement à retrouver le bon Bone, mais aussi à indiquer à **Blender** où se trouve la contrepartie dans une paire de Bones.

Dans le cas où votre squelette (rig) peut être créé en copiant en miroir une moitié (c'est à dire qu'il est symétrique bilatéralement), il est préférable de s'attacher à une convention de dénomination gauche-droite (exemple dans l'image ci-contre). Ceci vous permettra d'utiliser quelques outils qui vous épargneront certainement du temps et des efforts :



- Premièrement, vous devez donner à vos Bones des noms de base significatifs. Comme **Leg, Arm, Finger, Back, Foot**, etc. ...
- Si vous avez un Bone qui possède une copie sur l'autre côté (une paire), comme un bras, donnez-leur l'un des séparateurs suivants :
 - Les séparateurs gauche/droite peuvent être soit la seconde position (**L_Calfbone**), soit l'avant dernière position (**Calfbone.R**).
 - S'il y a des majuscules et des minuscules (**L, R, left** ou **right**), **Blender** gère correctement la contrepartie. Par exemple :
Pour une liste des séparateurs, voyez ci-dessous. Sélectionnez en un et tenez-vous y pendant la création de votre squelette (rig), cela paiera plus tard.

LeftHand -> RightHand
L Hand.005 -> R Hand
Hand.r -> Hand.l
Foot-l -> Foot-r
Pelvis LEFT -> Pelvis RIGHT

- Avant que **Blender** ne gère une **Armature** pour la copie en miroir ou l'inversion, il retire d'abord l'extension numérique, s'il y en a une (comme **.001**).
- Vous pouvez copier un Bone nommé **Bla.L** et l'inverser en utilisant **W >> flip name**. **Blender** nommera la copie **Bla.L.001** et l'inversion du nom vous donnera **Bla.R**. Des extensions telles que **.001** sont aussi préservées.

Les séparateurs possibles pour les extensions Gauche-Droite sont :

- Espace : " "
- Point : "."
- Moins : "-"
- Underscore : "_"

Si aucun 'commutateur' n'est fourni, Blender recherche si un nom commence (ou fini) par **Left** ou **Right** (en tenant compte de la casse). Il remplace alors ceci, sans tenir compte d'un séparateur.

Edition en Miroir selon l'Axe X (X-Axis Mirror Edit)

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **CTRL M** - Menu : **Armature > Mirror** - Panneau : Contexte **Edit** > Panneau **Armature**.

L'activation du bouton **X-Axis Mirror** du panneau **Armature** permet vous permet de définir seulement une moitié de votre Armature et d'indiquer à **Blender** de répéter automatiquement les mêmes actions sur l'autre côté de celle-ci. Ceci fonctionne avec la plupart des outils d'édition des Armatures de **Blender**, en incluant des manipulations comme le déplacement, la rotation, le retaillage, l'extrusion et la subdivision. C'est une façon propre de ne réaliser que la moitié du travail et cela vous épargne beaucoup de temps.

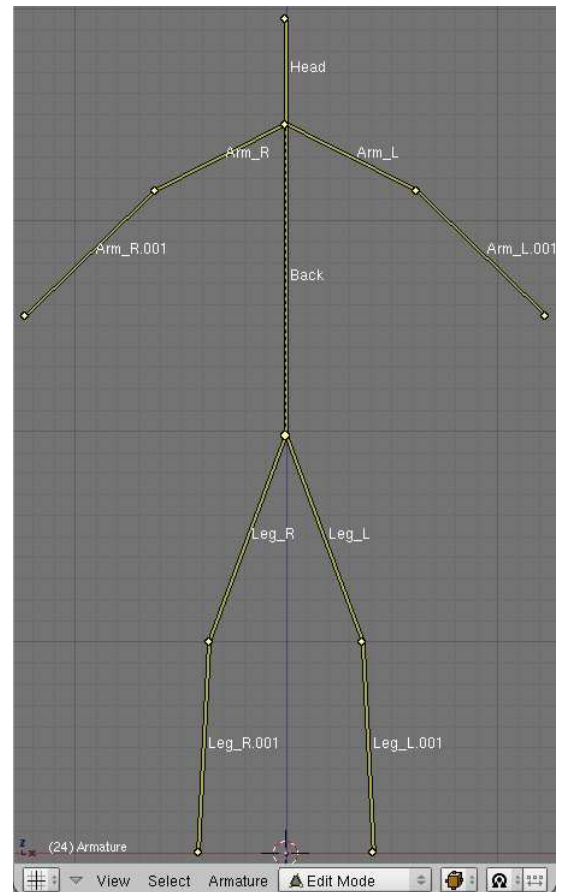
Les options du menu **Armature > Mirror > ...** sont :

- **X Global/Y Global/Z Global** :
- **X Local/Y Local/Z Local** :
- **X View/Y View/Z View** :

Exemple :

Vous allez créer un petit pantin formé de bâtons pour l'occasion – ne vous préoccupez pas encore de la géométrie :

- Ajoutez une nouvelle **Armature** dans une Scène vide. Activez le bouton Draw names du panneau **Armature**, afin de voir ce que vous faites. Vous devez activer aussi le bouton **X Axis Mirror** pour utiliser ce mode d'édition. Comme, par définition, cette fonction travaille en miroir par rapport à l'axe **X**, assurez-vous que vous avez sélectionné la vue **Front** (**NUMPAD1**) de sorte que l'axe **X** aille de la gauche vers la droite. Vous aurez aussi besoin d'utiliser le centre de l'Armature (indiqué par un point pourpre) comme le centre de votre squelette (rig), sinon la symétrie ne sera pas bonne quand vous commencerez à créer l'image en miroir.
- Nommez **Back** le premier Bone que vous avez. Vous pouvez le retailler pour créer le dos complet du pantin.
- Sélectionnez le **Tip** du Bone **Back** et extrudez un nouveau Bone pour créer la tête. Nommez-le **Head**.
- Sélectionnez de nouveau le **Tip** du Bone **Back** et faites **SHIFT E** pour indiquer à **Blender** que vous commencez à créer une chaîne de Bones à recopier en miroir. **Blender** extrudera automatiquement un autre Bone et créera un miroir exact de ce que vous faites. Notez que les noms des deux Bones sont **Back_L** et **Back_R**. Blender essaie aussi de conserver la convention de dénomination. Malheureusement, comme vous extrudez depuis le Bone **Back**, les noms ne sont pas du tout corrects.
- Pour modifier les noms, commencez par transformer l'un des noms en **Arm**. Ajoutez-lui un suffixe (**_L** ou **_R**). Puis, survolez le champ **Name** avec la souris et faites **CTRL C**. Vous venez de copier le nom du Bone! Sélectionnez l'autre Bone, survolez le champ **Name** avec la souris et faites **CTRL V**. Ceci y collera le nom copié. Mais comme il y a déjà un Bone avec ce même nom, **Blender** lui ajoutera **.001**. Passez simplement dans la **Vue 3D** et faites **W > Flip Left & Right Names**.
- L'édition en miroir fonctionne en utilisant des noms. Si vous déplacez un Bone appelé **blah_L** et qu'il existe un Bone appelé **blah_R** dans la même **Armature**, **Blender** répliquera en miroir le mouvement pour vous, aussi assurez-vous de suivre correctement la convention de dénomination.
- Continuez: extrudez un autre Bone pour créer la partie inférieure du bras en utilisant **E** ou **CTRL LMB**. La nouvelle série de Bones devrait être **arm_L.001** et **arm_R.001**.
- Puis vous ajouterez les jambes. Jusqu'à présent, vous avez toujours travaillé à partir des **Tip** des Bones. Ceci est facile car **Blender** comprend que vous voulez créer un Enfant du Bone sélectionné, mais pour créer les jambes, vous devez extruder à partir du **Root** du Bone **Back**. Sélectionnez donc le **Root** du Bone **Back** et faites **SHIFT E** pour commencer une paire de chaînes. Renommez-les **leg** + suffixe.
- Notez toutefois que faire cela parentera (ou connectera) les nouveaux Bones à rien! Vous ne voulez pas qu'ils soient connectés au **Tip** du Bone **Back**, cela semblerait idiot. Mais vous voulez qu'ils suivent le corps !
- La façon d'y arriver est de parenter les deux Bones **leg...** que vous venez de créer au Bone **Back**. Sélectionnez l'Enfant (**leg...**), puis sélectionnez le Parent (**Back**) et faites **CTRL P**. Un menu flottant apparaîtra en vous demandant **Connected** ou **Keep Offset**. Ici, utilisez **Keep Offset** afin de simplement parenter. Faites ceci pour chaque jambe.
- Extrudez encore une fois pour obtenir une jambe à 2 Bones.
- Cliquez sur le bouton **Stick** pour activer ce mode d'affichage et appréciez votre pantin formé de bâtons!
- Maintenant, vous pouvez passer en mode Pose et donner les poses que vous souhaitez à votre pantin. Vous pouvez déplacer le pantin entier simplement en déplaçant le Bone **Back**, car c'est de cette façon que vous l'avez construit. Ce Bone est le plus élevé dans la hiérarchie des Bones, le "père de tous les Bones"!



Régler Interactivement l'Inclinaison (Roulis) d'un Bone (Interactively Setting Bone Roll)

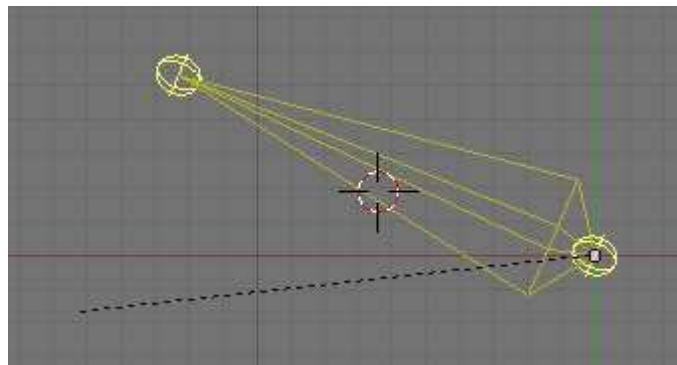
Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **CTRL R** et **CTRL N** – Menu : **Armature > Set Bone Roll Angle** et **Armature > Clear Bone Roll Angle**.

Parfois, en particulier sur des squelettes (rigs) particulièrement complexes, il peut être nécessaire d'assigner manuellement des valeurs de roulis (**Roll**). Or, ce type de réglage manuel a toujours été une corvée, et ne pouvait être fait que pour un Bone à la fois. Par ailleurs, il était difficile de juger qu'elle était la bonne quantité à appliquer.

En mode **Edit**, vous pouvez sélectionner plusieurs Bones et régler leurs valeurs **Roll** interactivement avec l'option **Set Bone Roll Angle** du menu **Armature**. Cet outil fonctionne comme la rotation des Bones autour de leurs axes **Y** locaux en mode **Pose**. Une ligne de tirets apparaît et vous la déplacez à la souris.

Pour un meilleur feedback, il vous est recommandé d'activer le bouton **Draw Axes** pour l'Armature en question. Vous pouvez accéder à cet outil en pressant **CTRL R**.

Pour annuler tous vos réglages de roulis, utilisez l'option **Clear Bone Roll Angle** du menu **Armature** (ou **CTRL N**).



Les Outils Transform en mode Edit (Armature)

Mode : mode **Edit** (Armature) – Menu : **Armature** > **Transform** >

Le menu **Armature** > **Transform** >... pour le mode **Edit** (Armature) contient les options suivantes :

- **Grab/Move (G)** : Cette option permet de déplacer un Bone.
- **Grab/Move on Axis > (X Global/Y Global/Z Global/ X Local/Y Local/Z Local)** : Cette option permet de déplacer un Bone (avec une contrainte selon un axe **Global** ou **Local**).
- **Rotate (R)** : Cette option permet de faire pivoter un Bone.
- **Rotate on Axis > ((X Global/Y Global/Z Global/ X Local/Y Local/Z Local))** : Cette option permet de faire pivoter un Bone (avec une contrainte selon un axe **Global** ou **Local**).
- **Scale (S)** : Cette option permet de retailler un Bone.
- **Scale on Axis > ((X Global/Y Global/Z Global/ X Local/Y Local/Z Local))** : Cette option permet de retailler un Bone (avec une contrainte selon un axe **Global** ou **Local**).
- **To Sphere (CTRL SHIFT S)** :
- **Shear (CTRL SHIFT ALT S)** :
- **Warp (SHIFT W)** :
- **Push/Pull (SHIFT P)** :
- **ObData to Center** : Il est possible de (re)centrer des Armatures comme vous pouvez le faire pour des Maillages et des Courbes. Cette fonction n'est accessible que par menu car le panneau **Armature** est très encombré.

Le panneau Transform Properties

Mode : mode **Edit** (Armature) – Raccourci : **N** – Menu : **Armature** > **Transform Properties**.

OB : : Nom de l'Armature.

Par : : Nom du Parent du Bone ?.

TipRadius : : Rayon du **Tip** ?.

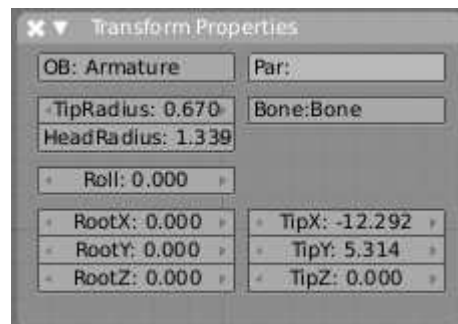
HeadRadius : : Rayon du **Root** ?

Bone : : Nom du Bone.

Roll : : Roulis du Bone.

RootX., **RootY**., **RootZ** : : Coordonnées **X**, **Y**, **Z** du centre du **Root**.

TipX., **TipY**., **TipZ** : : Coordonnées **X**, **Y**, **Z** du centre du **Tip**.



La fonction Undo pour les Armatures

Mode : mode **Edit** – Raccourci : **U** – Menu : **Armature** > **Undo Editing**.