

## 12.4. Le Skinning d'un Objet Maillé (Mesh Object Skinning)

Ce paragraphe vous explique comment déformer votre Maillage en utilisant l'Armature.

Une fois que l'Armature - le 'squelette du personnage' - est prête, il est nécessaire de lui parenter la 'peau' du personnage. Le **Skinning** est une technique pour créer des déformations lissées d'un Maillage avec une Armature. Essentiellement, le Skinning est la relation entre les vertices d'un Maillage et les Bones d'une Armature, et comment les transformations de chaque Bone affecteront la position des vertices du Maillage.

Il existe deux façons de dire à **Blender** que tel vertex va avec tel Bone : le Groupe de Vertices et l'Enveloppe.

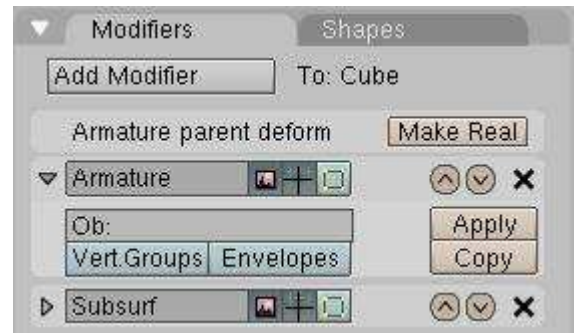
### 12.4.1 – Connexion entre un Maillage et une Armature (Connection between Armature and Mesh)

Comment indiquer à **Blender** d'utiliser cette Armature pour déformer ce Maillage ? C'est simple, utilisez le Modificateur **Armature** :

#### Le Modificateur Armature (The Armature Modifier)

**Blender** possède une pile de Modificateur (dans le Contexte **Edit - F9**). Vous devez l'utiliser de préférence à d'autres méthodes existantes pour apparier un Maillage et une Armature, car cette pile de Modificateurs est optimisée et simple à utiliser.

La façon la plus propre de faire cela est d'aller dans le Contexte **Edit (F9)** et de cliquer le bouton **Add modifier** dans le panneau **Modifier**, puis de sélectionner **Armature** dans le menu déroulant. Puis, vous obtiendrez un nouveau Modificateur **Armature** comme dans l'image ci-contre.



Dans ce Modificateur, vous pouvez modifier le nom en cliquant dans le champ **Name**, activer/désactiver le Modificateur pour le rendu, activer/désactiver quand vous travaillez pour seulement déplacer l'Armature (cela peut être pratique avec un personnage massif) et quand vous éditez (c'est très pratique pour éditer la topologie pendant qu'elle est déformée). Il y a aussi deux boutons **Vert.Groups** et **Envelopes** qui permettent d'indiquer à **Blender** ce que le Modificateur doit utiliser pour déformer : des Groupes de Vertices et/ou des Enveloppes. Vous aurez aussi noté que ces options sont aussi répétées dans le panneau **Armature** du Contexte **Edit** : mais ceux-ci sont actifs quand vous utilisez un "Modificateur" virtuel (pour l'ancienne méthode, voir ci-dessous) pour conserver une compatibilité avec les anciens fichiers.

**Note** : Vous n'avez plus besoin de parenter le Maillage et l'Armature. Le seul cas où vous pourriez avoir besoin de le faire serait pour animer l'Objet **Armature** lui-même. Dans ce cas, le Maillage suivra aussi l'Armature. Pour cela, sélectionnez le Maillage, puis l'Armature, et faites **CTRL P > Parent to Armature Object** (voir ci-dessous)

Parenter le Maillage à l'Armature" créera un lien selon l'ancienne méthode, qui est toujours visible dans la pile des Modificateurs, mais pas très utile. La première entrée avec le bouton **Make Real** est ce qui arrive si vous faites **CTRL P** avec l'option **Parent to Armature**. Vous ne devez pas utiliser cette sorte de connexion quand vous voyez cela. Pressez le bouton **Make Real** pour obtenir un Modificateur fonctionnel. Cette façon de procéder n'est pas recommandé mais est toujours utilisable. Quand vous faites **CTRL P** avec l'option **Parent to Armature**, vous obtenez le sous-menu qui est décrit ci-dessous.

#### Les autres Méthodes pour connecter un Maillage et une Armature

Quand vous voulez rendre un Maillage Enfant d'une **Armature**, plusieurs options vous sont proposées :

- **Parent to Bone** : Dans ce cas, un menu flottant apparaît pour vous permettre de choisir quel Bone doit être le Parent de l'Objet Enfant. C'est parfait pour des robots, dont les parties du corps sont des Maillages **séparés** qui ne sont pas supposés se plier et se déformer quand ils se déplacent.
- **Parent to Armature** : Choisir cette option déformera le Maillage de l'Enfant selon son (ou ses) Groupe(s) de Vertices. Si le Maillage de l'Enfant n'a aucun Groupe de Vertices, il sera sujet à un Skinning automatique. Dans ce cas, un second menu apparaît, qui demande :
  - **Don't Create Groups** : Ne fait rien d'autre, un Skinning automatique est utilisé; cela créera simplement un Modificateur virtuel afin que vous puissiez déformer le Maillage (bouton **Make Real**).
  - **Name Groups** : Crée des Groupes de Vertices vides dont les noms correspondent aux noms des Bones, mais aucun vertex ne leur est assigné; pratiquement sans utilité car **Blender** créera pour vous un Groupe de Vertices quand vous utilisez le mode **Weight Paint**.
  - **Create From Closest Bone** : Ceci permet de créer **et** de peupler automatiquement des Groupes de Vertices. Cette fonction sert à vous souvenir quand vous voulez transformer (Bake) toutes vos Enveloppes en Groupes de Vertices.
- **Parent to Armature Object** : Choisir cette option forcera l'Enfant à considérer l'Armature comme étant un **Empty** pour toutes les intentions et buts.



**Note** : L'algorithme actuel d'assignement de vertices crée des Groupes de Vertices non-optimisés, par conséquent il est fortement recommandé de vérifier chaque Groupe, un par un.

Si un Maillage ne possède aucun Groupe de Vertices, et qu'il est fait Enfant d'une **Armature**, **Blender** essaiera de calculer l'information de déformation à la volée. C'est très lent et ce n'est pas recommandé. Il est préférable de créer et d'utiliser des Groupes de Vertices à la place.

**Conseil Pratique** : Les réglages **Weight** et **Dist** sont seulement utilisés par le Skinning automatique qui est une fonction à éviter car elle requiert beaucoup de temps CPU, produit des résultats lents et plus mauvais que les autres méthodes.

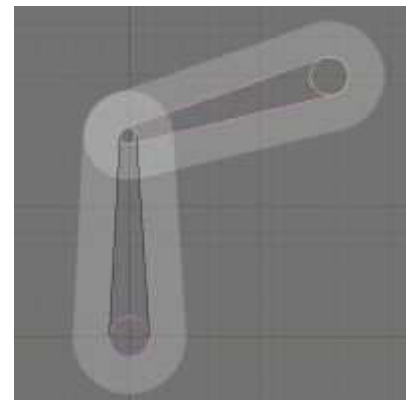
## 12.4.2 – Le mode d'Affichage Enveloppe

Mode : mode **Edit**, mode **Pose** – Raccourci : **S**, **ALT S**.

Le mode d'affichage **Envelope** est un outil visuel qui vous aide à fabriquer plus vite et plus facilement un squelette (rig) pour vos personnages. Cela peut souvent vous faire gagner beaucoup de temps. Chaque Bone possède une zone spéciale autour de lui, qui vous permet d'indiquer à **Blender** quelle partie de la géométrie suivra chaque Bone. Cette zone est personnalisable de sorte que vous pouvez les déplacer, les retailler et les fusionner ensemble.

### Editer une Enveloppe (Edit Envelope)

Vous pouvez éditer cette zone blanche en mode **Edit** (ou en mode **Pose**) en passant en mode d'affichage **Envelope**, en sélectionnant des Bones et en utilisant **S** ou **ALT S**.

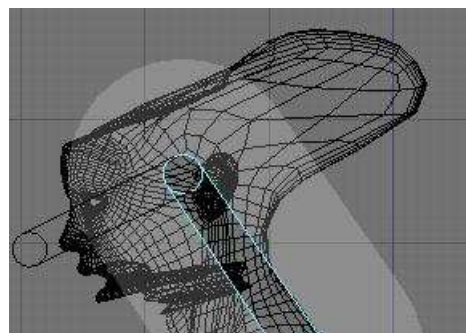


En mode **Edit** :

Vous pouvez sélectionner le **Tip**, le **Body** ou le **Root** et retailler en utilisant **S**. Cette zone au milieu assignera une valeur **Weight** de 1 à tous les vertices qui y sont contenus. Tous les vertices avec une valeur **Weight** de 1 suivront totalement ce Bone.

La zone transparente blanche autour du centre est la zone d'influence qui perd de la puissance au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre.

Cette zone est retaillée quand vous sélectionnez le **Body** d'un Bone et que vous faites **ALT S**.

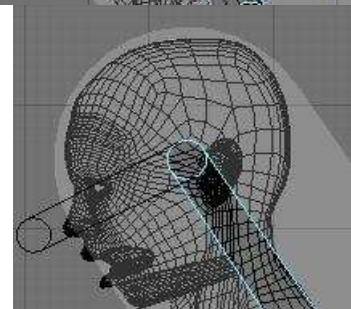


En mode **Pose** :

Vous ne pouvez que retailler la zone d'influence avec **ALT S** quand vous êtes en mode d'affichage **Envelope**. C'est en temps réel, et cela vous permet de manipuler l'influence tout en étant en train d'animer.

Donc, si vous notez qu'il y a un vertex qui ne suit pas dans la nouvelle Pose que vous venez de créer : sélectionnez simplement le Bone qu'il doit suivre, et retailliez un peu la zone jusqu'à ce que le vertex revienne avec ses amis.

Voyez l'exemple à droite :

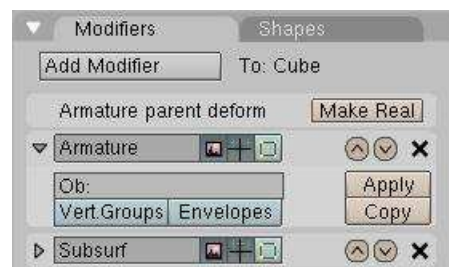


### Les Options du mode Enveloppe (Envelope Options)

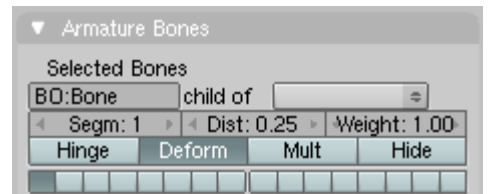
Il est possible d'activer/désactiver l'utilisation du mode d'affichage **Envelope** dans la pile des Modificateurs en utilisant le bouton **Envelope**.

Il existe également deux boutons importants pour le mode d'affichage **Envelope** dans le panneau **Armature Bones** : **Deform** et **Mult** :

- **Deform** : Activer ce bouton vous permet d'indiquer à **Blender** de déformer la géométrie avec ce Bone. C'est utile car dans un squelette (rig) complexe, les Bones ne sont pas tous là pour déformer, certains Bones sont simplement présents pour déplacer d'autres Bones. Dans ce cas un bouton **Deform** désactivé indique que le Bone ne déformera rien du tout. C'est comme régler son paramètre **Weight** à 0, sauf que c'est plus rapide de cette façon.



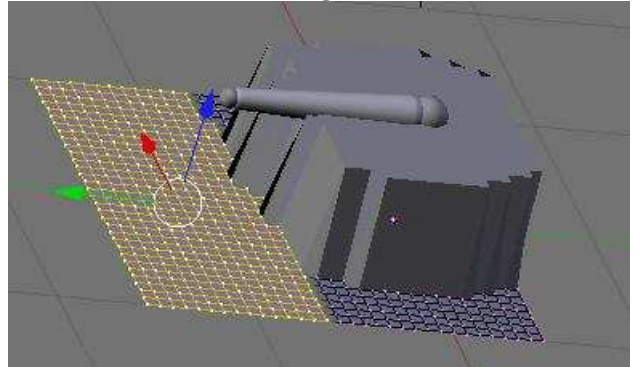
- **Mult** : Cette option indiquera à **Blender** de multiplier la valeur **Weight**: qu'il obtient à partir de l'Enveloppe (disons 0.7) par la valeur **Weight**: que vous avez peint en mode **Weight Paint** (disons 0.5). Le résultat sera  $0.5 * 0.7 = 0.35$ , donc en fait, vous avez simplement ramené l'influence de l'Enveloppe à 0.3 alors qu'elle était à 0.7. Si vous ne voulez pas que des vertices fassent partie de cette zone, vous pouvez toujours les peindre avec 0, car  $0 * (\text{quelque chose})$  donnera toujours 0. De cette façon, vous pouvez donner une forme personnalisée à votre Enveloppe. Voyez plus loin l'utilisation du mode **Weight Paint**.



Dans cet exemple, vous pouvez voir que tous les vertices sélectionnés ne suivent pas le Bone.

C'est parce que une valeur **Weight**: de 0 a été peinte sur eux. En mode **Weight Paint**, vous ne verrez rien. Mais, le seul fait qu'ils fassent partie d'un Groupe de Vertices avec une valeur **Weight**: de 0 rendra cela possible.

Si le bouton **Mult** est désactivé, et que vous avez à la fois un Groupe de Vertices et une Enveloppe, Blender ajoutera les valeurs.



### Transformer une Enveloppe en Groupes de Vertices (Bake Envelope to Vertex Groups)

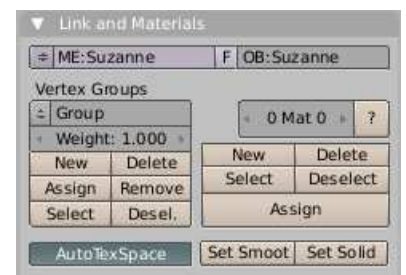
Quand vous avez terminé vos manipulations sur l'Enveloppe et que vous en avez tiré le meilleur parti, effacez le Modificateur **Armature** et parentez le Maillage à l'Armature (**CTRL P**). Parentez-le avec l'option **Parent to Armature** quand cela vous est demandé et activez ensuite **Create From Closest Bones** dans le sous-menu. Faites **ALT P** et réappliquez (Redo) le Modificateur **Armature**. Maintenant, toute l'influence de l'Enveloppe sera convertie en Groupes de Vertices. De cette façon, vous pouvez encore manipuler les zones d'influence en utilisant le mode **Weight Paint**. Vous avez plus de détails dans les paragraphes qui suivent.

## 12.4.3. Groupes de Vertices et mode Weight Paint (Vertex Groups & Weight Paint)

### 12.4.3.1. Groupes de Vertices (Vertex Group)

Les Groupes de Vertices sont nécessaires pour définir quels Bones déforment quels vertices. Un vertex peut être membre de plusieurs Groupes, auquel cas sa déformation sera une moyenne pondérée des déformations des Bones auxquels il est assigné. De cette façon, il est possible de créer des articulations (joints) souples.

Pour ajouter un nouveau Groupe de Vertices, vous devez être en mode **Edit**. Créez un nouveau Groupe de Vertices en cliquant sur le bouton **New** dans le panneau **Link and Materials** du contexte **Edit (F9)** (image ci-contre).



Un Groupe de Vertices peut par la suite être supprimé en cliquant sur le bouton **Delete**. Vous changez le Groupe actif en sélectionnant un autre dans le menu déroulant sous **Vertex Groups**.

Les Groupes de Vertices doivent avoir les mêmes noms que les Bones qui vont les manipuler. L'orthographe et la casse des noms sont pris en compte. C'est pourquoi la création automatique de nom est si utile! Renommez un Groupe de Vertices en cliquant **SHIFT LMB** dans le champ **Name** et en tapant un nouveau nom. Notez que les noms des Groupe de Vertices doivent être uniques dans un Maillage donné.

Des vertices peuvent être assignés au Groupe actif en les sélectionnant et en cliquant sur le bouton **Assign**. En fonction du réglage du bouton numérique **Weight:**, les vertices recevront plus ou moins d'influence du Bone. Cette pondération est seulement importante pour les vertices qui sont membres de plusieurs Bones. Le réglage du paramètre **Weight**: n'est pas une valeur absolue; elle est plutôt relative. Pour chaque vertex, le système calcule la somme des pondérations de tous les Bones qui affectent le vertex. Les transformations de chaque Bone sont alors divisées par cette quantité, ce qui veut dire que chaque vertex reçoit toujours exactement une déformation de 100%.

Assigner une valeur **Weight**: de 0 à un vertex le retirera en fait du Groupe actif. Pour enlever des vertices du Groupe actif, sélectionnez-les et cliquez sur le bouton **Remove**.

Cliquer sur le bouton **Select** ajoutera les vertices assignés au Groupe courant de la sélection. Cliquer sur le bouton **Deselect** enlèvera les vertices assignés au Groupe courant de la sélection. Ceci est pratique pour vérifier quels vertices sont dans quel Groupe.

Pour plus d'informations, voyez le chapitre **4.2.7. Les Groupes de Vertices (Vertex Groups)**.

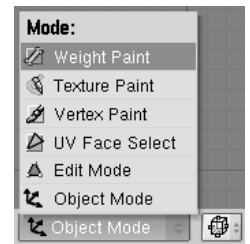
### 12.4.3.2. Le mode **Weight Paint** (**Weight Paint**)

Comme indiqué ci-dessus, vous pouvez souvent trouver que vous avez quelques vertices qui sont assignés à plusieurs Groupes de Vertices. En assignant des valeurs **Weight**, vous pouvez spécifier l'influence relative qu'ont chacun des groupes de Vertices. Vous avez deux options pour assigner des valeurs **Weight** :

1. En sélectionnant manuellement chaque vertex et en tapant une valeur **Weight**,
2. En utilisant le mode **Weight Paint** pour peindre ces valeurs **Weight**.

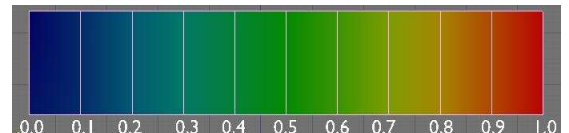
La peinture de pondérations (mode **Weight Paint**) est une technique alternative pour assigner des valeurs **Weight** aux vertices dans des Groupes de Vertices. L'utilisateur peut 'peindre' des pondérations directement sur le modèle et voir le résultat en temps réel. Ceci facilite la réalisation d'articulations (joints) souples.

Pour activer le mode **Weight Paint**, sélectionnez un Maillage possédant des Groupes de Vertices et cliquez sur l'icône **Weight Paint** (image ci-contre) (ou utilisez **CTRL TAB**).



Le Maillage actif sera affiché en mode **Weight Colour**.

Dans ce mode, le bleu foncé représente les zones sans influence (pondération) du Groupe courant et le rouge représente des zones avec une influence (pondération) totale. **Blender** procure ainsi une façon aisée de visualiser rapidement la valeur **Weight** de chaque vertex.



Voici le spectre de couleur utilisé :

Un seul Groupe peut être visualisé à la fois.

Modifier le Groupe de Vertices actif dans le Contexte **Edit** modifiera l'affichage du mode **Weight Paint**. Les pondérations sont peintes sur le Maillage en utilisant des techniques semblables à celles utilisées pour la peinture de vertices (mode **Vertex Paint**), à quelques exceptions près. La "couleur" est la valeur de la pondération spécifiée dans le Contexte **Edit** du Maillage. Le curseur **Opacity** dans le panneau **Vertex Paint** est utilisé pour moduler cette pondération. Pour effacer les pondérations des vertices, réglez le curseur **Weight** à 0 et commencez à peindre.

Pour plus d'informations, voyez le chapitre **4.2.8. Le Mode Weight Paint**.

### 12.4.4. Groupes de Vertices et Armatures (**Vertex Groups and Armatures**)

Donc, quel est l'utilisation des groupes de Vertices dans la création d'un squelette (Rigging)? Vous pouvez spécifier quel vertex se déplacera quand un Bone se déplace. Quand vous voulez peindre un Maillage pour une Armature, faites ce qui suit :

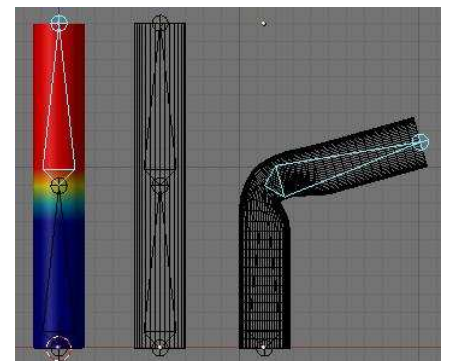
- Assurez-vous que le Maillage possède un Modificateur **Armature**.
- Sélectionnez l'Armature et activez le mode **Pose** pour l'Armature (**CTRL TAB**).
- Sélectionnez le Maillage et passez en mode **Weight Paint** (**CTRL TAB**).
- Sélectionnez le Bone pour lequel vous voulez peindre avec **RMB**.
- Peignez les parties que vous voulez que ce Bone affecte.

Vous aurez noté que, s'il n'y a aucun groupe de créé quand vous commencez à peindre, **Blender** créera un Groupe pour vous, et lui donne le même nom que le Bone sélectionné. C'est important, car quand le bouton **Vert. Groups** est activé dans le Modificateur Armature, **Blender** essaiera de faire correspondre des Bones avec des Groupes de Vertices en se basant sur des noms identiques.

Qu'arrive t'il quand vous essayez de fusionner des Groupes ensembles? Voyez cet exemple simple de 2 Bones essayant de courber un tube :

Les Groupes sont peints de telle sorte que le **Body** de chaque Bone est en rouge et que la zone entre les deux Bones passe graduellement de 1 à 0. Ceci réalisera parfaitement la courbure.

Si, pour une raison quelconque, vous voulez qu'un côté réagisse différemment, vous pouvez toujours déplacer le Bone tout en peignant et essayer la nouvelle modification que vous venez de réaliser. De cette façon, avoir activé le Modificateur **Subsurf** pendant que vous peignez peut être très exigeant pour le **CPU**. C'est une bonne idée de le déconnecter.



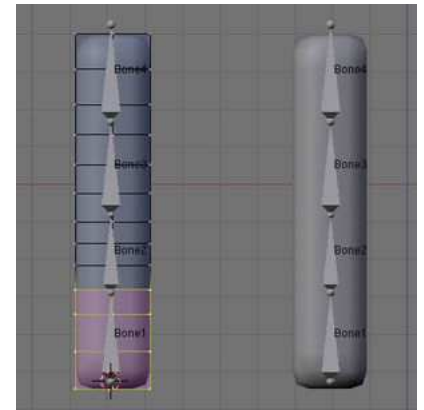
## Utiliser le mode Weight Paint avec des Armatures

(Using Weight Painting with Armatures)

Les Armatures sont utilisées pour de nombreux objectifs, mais une utilisation courante est de déformer un Maillage avec une Armature. Cet exemple vous démontrera comment le mode **Weight Paint** peut améliorer l'utilisation de Maillages déformés par des Armatures.

Dans cet exemple, vous avez deux Objets; chacun d'entre possède un Modificateur **Armature** qui lui est appliqué.

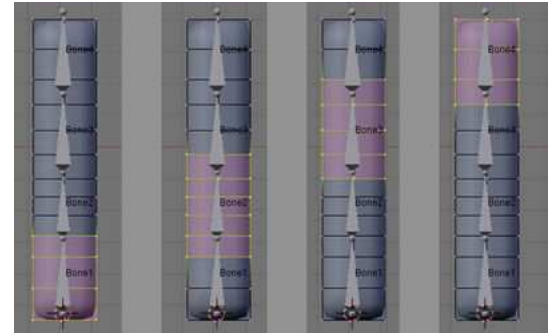
Celui sur la gauche représente l'état "Avant" et celui sur la droite représente l'état "Après".



Pour l'Objet sur la gauche, jetez un coup d'œil sur les Groupes de Vertices tels qu'ils ont été initialement assignés (de la gauche vers la droite : **Bone1**, **Bone2**, **Bone3** et **Bone4**)(image ci-contre).

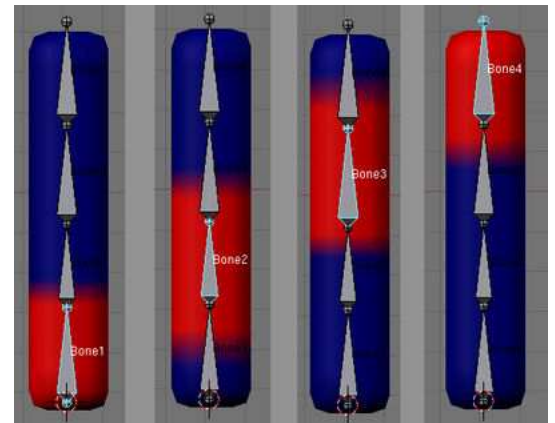
Ces mêmes Groupes de Vertices ont également été assignés à l'Objet de droite.

**Important** : Un Bone dans une Armature n'agira que sur les vertices qui se trouve dans le groupe de Vertices qui porte exactement le même nom que ce Bone.



**Remarque** : A partir de **Blender 2.40**, la sélection du bouton **Enveloppe** dans le Modificateur **Armature** permet aux Bones de déformer même si vous n'avez encore assigné aucun Groupe de Vertices.

Si vous passez en mode **Weight Paint** (**CTRL TAB** avec un Objet sélectionné) immédiatement après avoir assigné les groupes de vertices, vous pourrez voir que les Groupes de Vertices assignés ont tous une valeur **Weight**: de 1.0 (image ci-contre)



Les deux Objets ont des Groupes de Vertices assignés et possèdent tous deux des Modificateurs **Armature**.

Grabbez un Bone (sélectionnez l'Armature, **CTRL TAB** pour entrer en mode **Pose**, sélectionnez **Bone4**, **G** pour grabber et déplacer) pour déformer le Maillage.

Vous n'avez pas créé des Objets différents l'un de l'autre, donc après avoir déplacé leurs Armatures de la même façon . . . il n'y a toujours aucune différence. C'est correct.

