

Marc-André Desjardins
Technique d'intégration en multimédia

Du MoCap pour tous !

Document de compilation des recherches en vue de la présentation

Cégep de l'Outaouais
Campus Félix-Leclerc
Avril 2019

Index

- Page 3 - Le fonctionnement de la Kinect v2
- Page 4 - Pré-requis
- Page 5 - Tester l'équipement
- Page 6 - Ouvrir Kinect Studios v2.0
- Page 7 - Ouvrir Délicode Ni mate 2
- Page 8 - Installer l'extension de Blender
- Page 9 - Le rig temporel (coordonnées)
- Page 10 - Lié le rig physique au rig temporel
- Page 15 - Création d'un rig
- Page 15 - Le modèle 3D
- Page 16 - Lié le squelette au modèle 3D
- Page 18 - L'enregistrement
- Page 20 - Bibliographie

Le fonctionnement de la Kinect

Tout d'abord, pourquoi utiliser la Kinect ?

- Facile à emprunter d'un ami car pleins de gens ont une Kinect qui ne leur serve à rien.
- L'adaptateur coûte 70 - 90 \$ et les logiciels et add-ons sont gratuits. Par conséquent, c'est une solution économique.
- Elle est un outil simple à utiliser. D'autant plus qu'à la base, la job de la Kinect est de capter nos mouvements et de les transformer en données pour finalement être acheminé à la console de jeux.

La composition de la Kinect v2 :

- Caméra couleur 1080p
- Capteur infrarouge (Capte la profondeur)
- Émetteur de lumière infrarouge

Permet de capter 25 articulations ainsi que 20 os sur deux personnes en même temps. De plus, elle peut être utiliser pour détecter le mouvement du visage.

Comment fonctionne la Kinect ?

La Kinect est déjà optimiser pour assumer les fonctions "Skeletal tracking" ce qui lui permet de reconnaître et de suivre les gens. Elle utilise ensuite sa caméra infrarouge pour collecter des données et compare le "playerIndex" fournit par le "skeletal tracking" à un tableau d'octects qui lui permet de récupérer la distance.

Voici un lien vers le pdf qui ma aider à comprendre la composition et le fonctionnement de la Kinect v2.

<https://www.kevinmarburger.fr/wp-content/uploads/2015/06/Rapport-de-fonctionnement-Kinect-2.pdf>

Pré-Requis

Avoir une Kinect V2 ainsi qu'un adaptateur pour Xbox one et Pc.

- https://www.amazon.com/Xbox-One-Kinect-Sensor/dp/B00INAX3Q2/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1506118838&sr=8-1&keywords=kinect+v2
- https://www.amazon.com/Kinect-Adapter-Windows-Xbox-One/dp/B07CC3WRVF/ref=pd_bxgy_63_2?encoding=UTF8&pd_rd_i=B07CC3WRVF&pd_rd_r=6cdd4dab-dc7f-11e8-8ee5-19b63b6f9005&pd_rd_w=uuLdX&pd_rd_wg=cPlh5&pf_rd_i=desktop-dp-sims&pf_rd_m=ATVPDKIKX0DER&pf_rd_p=6725dbd6-9917-451d-beba-16af7874e407&pf_rd_r=WE409QMK5KNJW34P2J86&pf_rd_s=desktop-dp-sims&pf_rd_t=40701&p_sc=1&refRID=WE409QMK5KNJW34P2J86

Vous pouvez facilement trouver à qui emprunter une Kinect. L'adaptateur est disponible sur Amazon pour environ 60 \$. Sinon l'ensemble vous coûtera dans les 150 à 200 \$.

Avoir une entrée USB 3.0 avec un contrôleur fait par Intel ou Renesas.
Sinon, il se peut que ça ne marche pas.

De plus, cette technique fonctionne seulement avec Windows 10. **Obligatoire

Installer quelques logiciels et extension gratuitement.

Logiciel Connection entre tous les éléments Kinect SDK	https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=44561
Logiciel Logiciel de Motion Capture Delicode's NI Mate	https://ni-mate.com/download/
Extension Rig ou squelette Remington NI Mate Rig	https://remingtongraphics.net/tools/ni-mate-rig/
Extension Blender Remington's PBR Shader	https://remingtongraphics.net/tools/pbr-shader/
Extension Blender Procedural 4	https://remingtongraphics.net/tools/procedural-4/

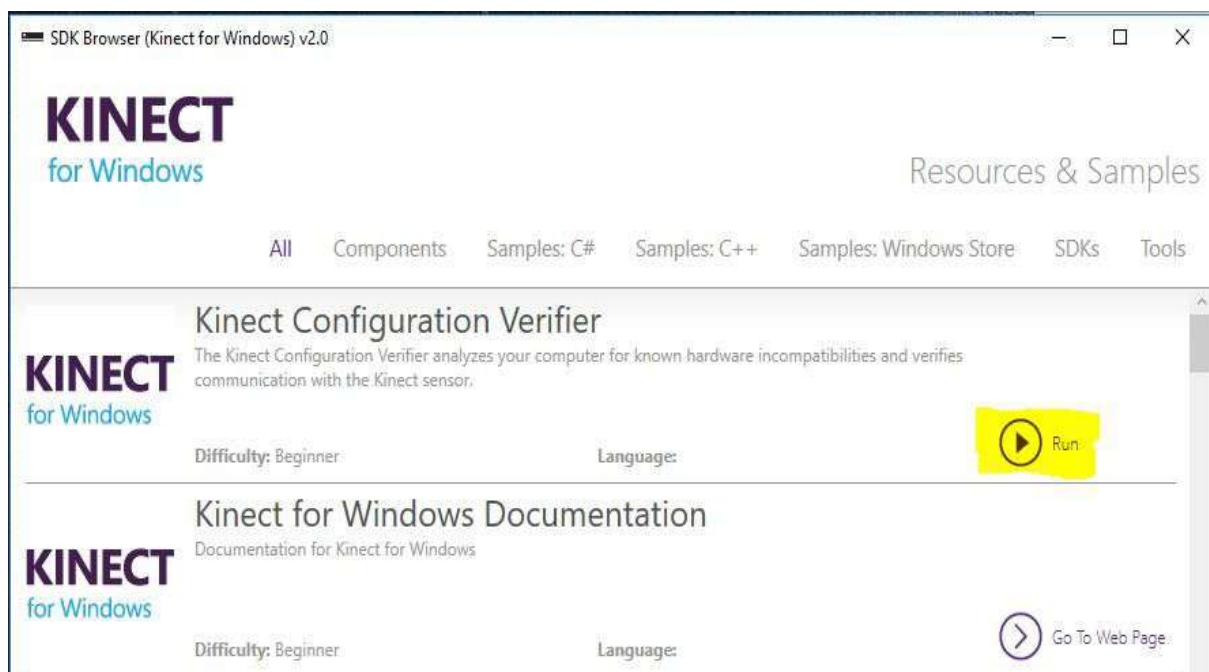
Connecter l'ensemble à votre Pc dans une espace ouvert.

Tester l'équipements

Il y a plein d'extensions cool pour votre Kinect ce qui permet plusieurs ouverture comme le motion capture des traits du visage.

- Ouvrir SDK Browser (Kinect for Windows) v2.0
- Run "Kinect Configuration Verifier" pour s'assurer que tous les éléments fonctionnent.

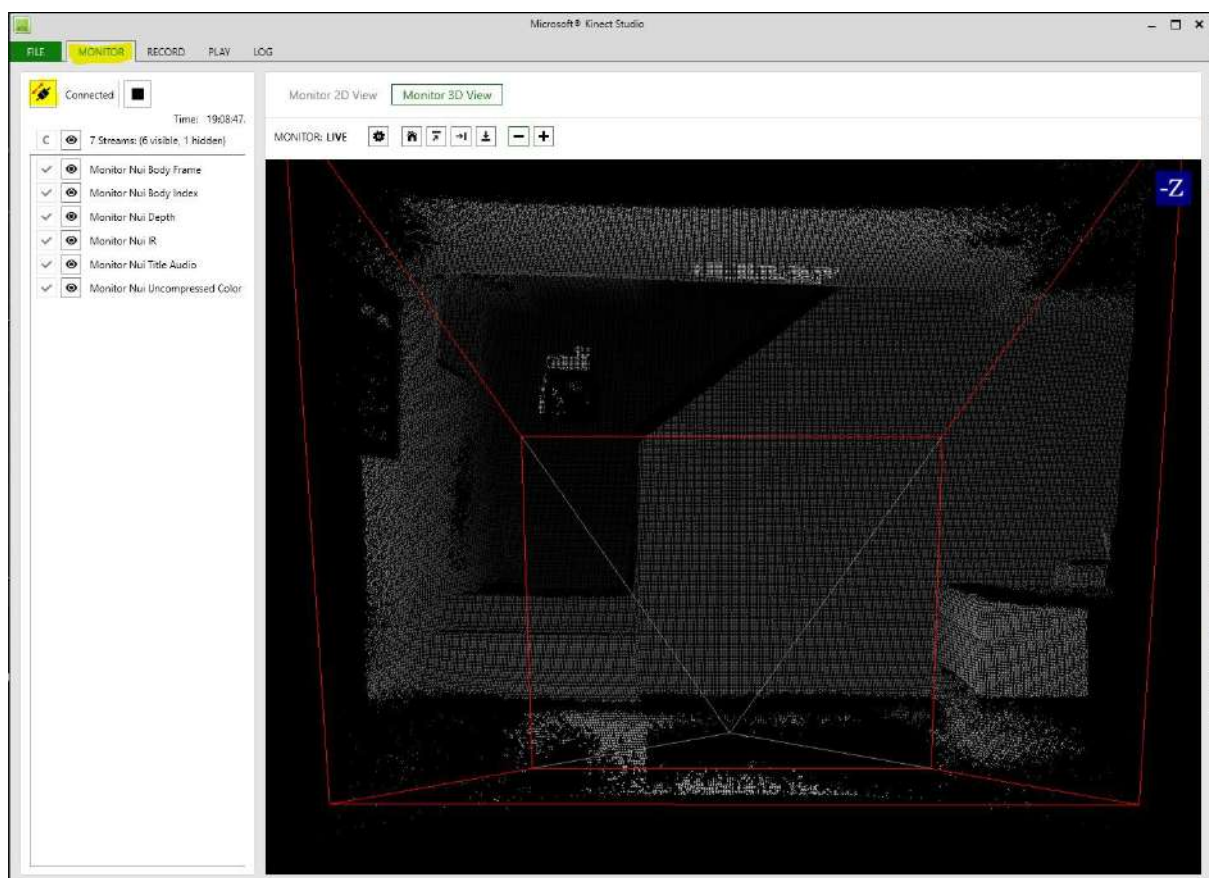
** toutes les sections devraient être vertes. Même si la section "USB controller" apparaît en jaune, il ne devrait pas y avoir de problème.



Ouvrir Kinect Studios v2.0

- Section Moniteur
- Appuyer le bouton connecter dans le haut à gauche pour connecter la Kinect.

** À ce point ci, vous pouvez déjà observer le fonctionnement de votre Kinect et même mesurer la distance dont vous avez besoin. votre squelette va apparaître en vert lorsque la distance est optimal.



Ouvrir Delicode NI mate 2

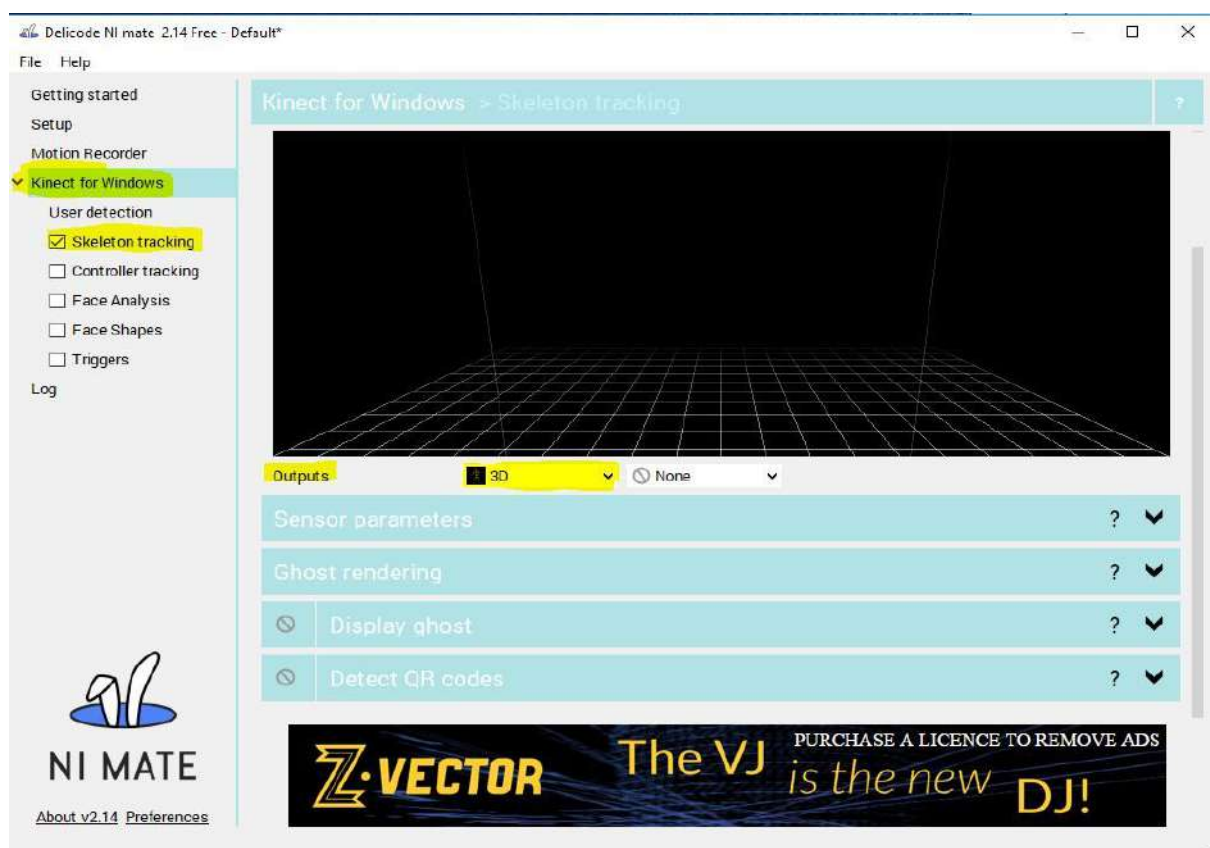
Ceci est le logiciel qui fera le Motion Capture. Il est gratuit avec options limités. La version gratuite me satisfait pleinement.

- Pour quelques Raisons le programme s'ouvre dans la barre d'outils en bas à droite de votre écran.
- Clic droit puis Contol d'interface
- Dans le menu à gauche, sélectionner Kinect for Windows
- Puis en dessous de l'écran dans la section outputs, choisir 3D

**Tout devrait fonctionner et vous devriez pouvoir observer votre squelette sur un plancher quadrillé dans une espace noir.

- Dans le menu à gauche, cliquer sur le dropdown à côté de Kinect for Windows
- Puis cocher la case : skeleton tracking

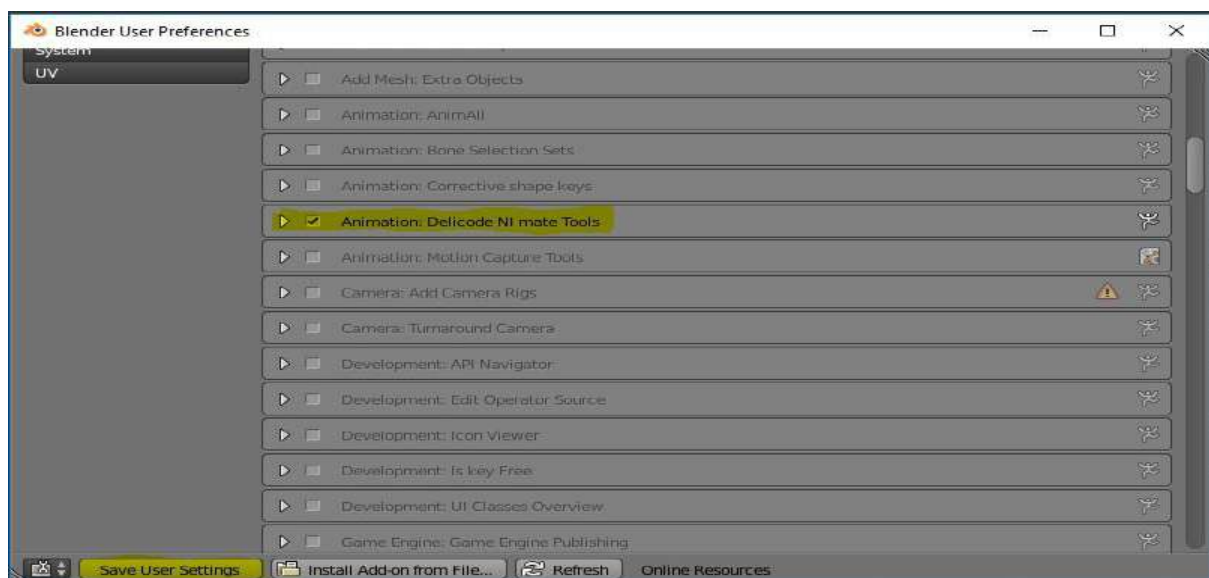
**Cela permet le tracking de votre squelette. De plus, cela transfère les données recueillies directement dans Blender.



Installer l'extension de Blender

- Ouvrir Blender
- Aller dans l'interface Usager / Ctrl + Alt + u
- Aller dans la section extension (add-on)
- Add-ons from files en bas à gauche
- Télécharger : animation_delicode_ni_mate_tools.py
- Cocher la case à côté et sauvegarder les préférence d'utilisateur.

**Cela ajoute une nouvelle fenêtre d'outils dans le menu accessible via la touche T. Il se nomme Ni mate.



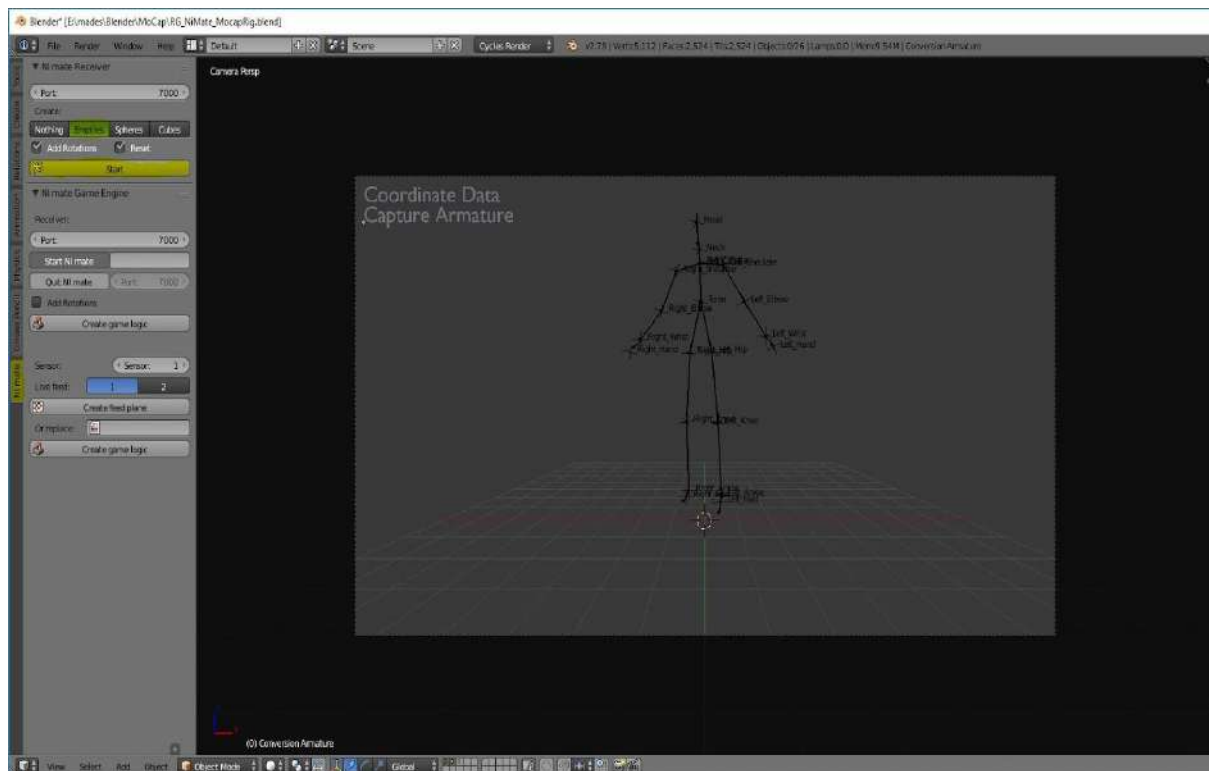
Le Rig temporel (coordonnées)

**Grâce à mes recherches, j'ai trouver un rig de base qui fonctionne en étroite collaboration avec Ni mate.

- Vous pouvez maintenant ouvrir le fichier : RG_NiMate_MocapRig.blend
- Allez dans le menu Ni mate et cocher empties.
- Appuyez sur Start et allez vous placer devant votre
- Si tout est bien fait, Bravo !! Vous êtes maintenant dans Blender.

**Delicode Ni mate 2 doit toujours être ouvert.

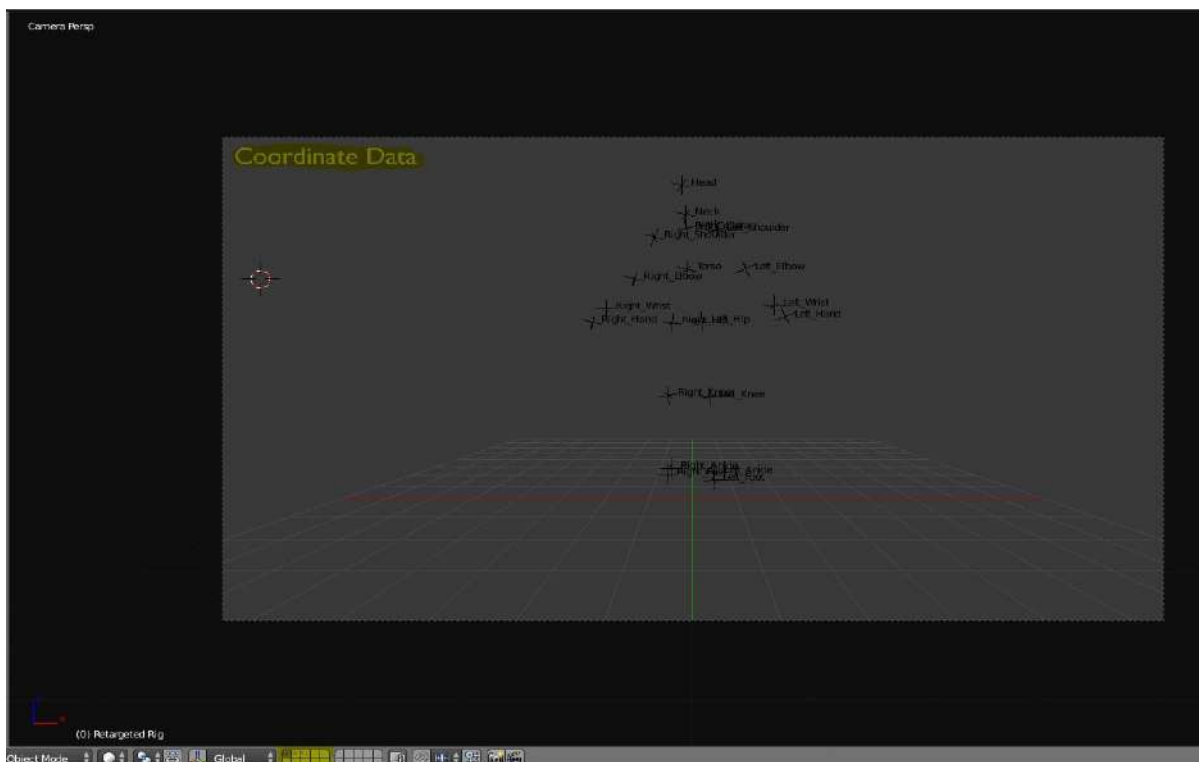
**Vous avez maintenant une armature qui compile les données et coordonnés. Il ne reste plus qu'à créer un squelette et ensuite, le modèle 3D.



Lié le Rig physique au Rig des coordonnées

Avec le Rig de Ni mate, vous avez trois layer de base

- Le premier : The coordonate data (représenter en empties)
- Le deuxième : The capture armature
- Le troisième : The retargeted armature



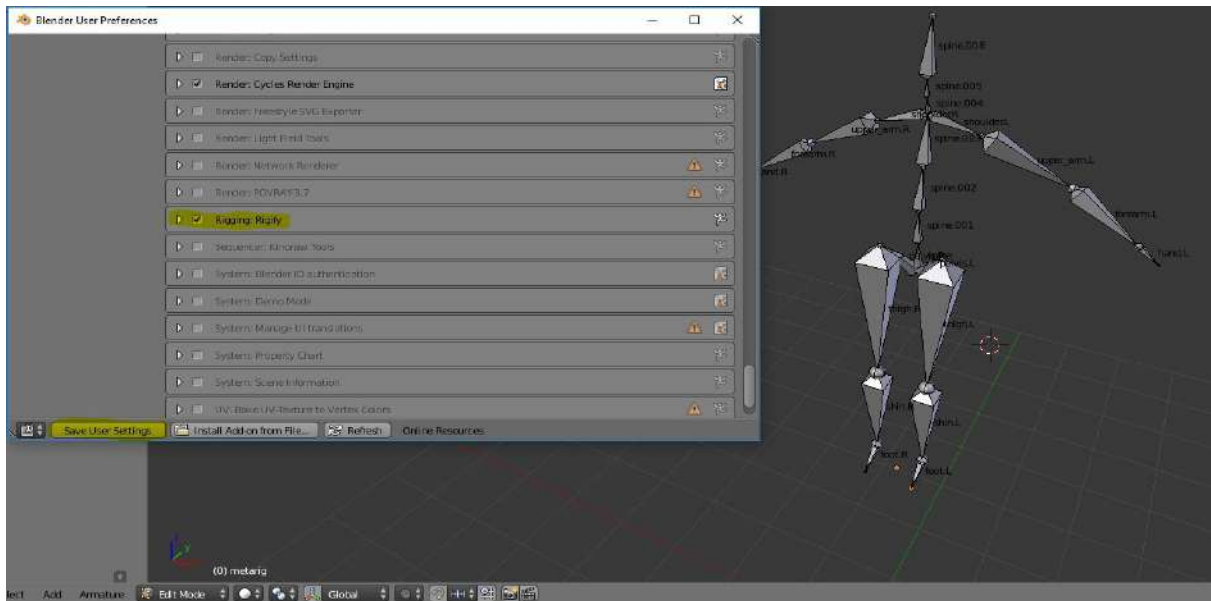
**Important à comprendre. Le rig de Ni mate sert à positionner (mapper) les coordonnées des différents éléments du corps à animer.

Il est comme un squelette temporel fournissant les coordonnées et mouvement de la personne devant la caméra.

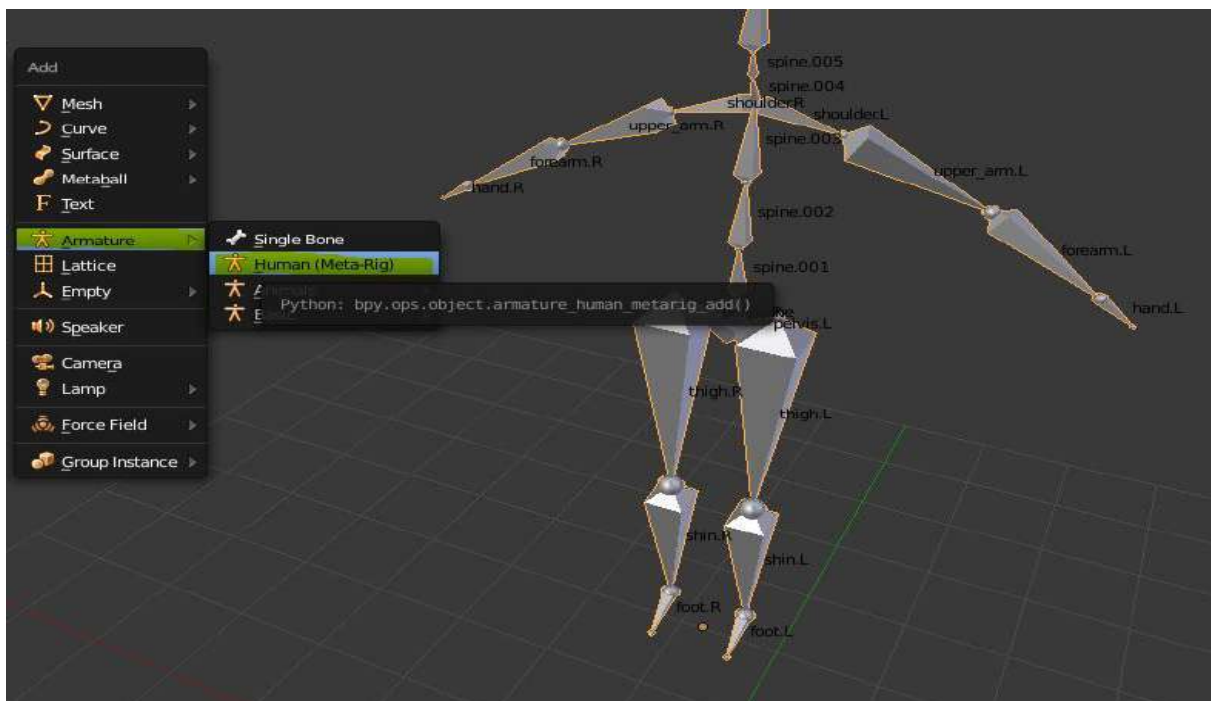
Il faut maintenant bâtir un Rig physique qui viendra s'attacher à notre Rig temporel. Ce Rig physique servira de squelette à notre modèle 3D.

Finalement, nous bâtirons un modèle 3d qui viendra couvrir le tout.

- Tout d'abord, j'ai été dans l'interface usager (ctrl + Alt + u) pour activer Rigify.
- Dans un quatrième layer, j'ai commencé mon rig ou squelette physique.

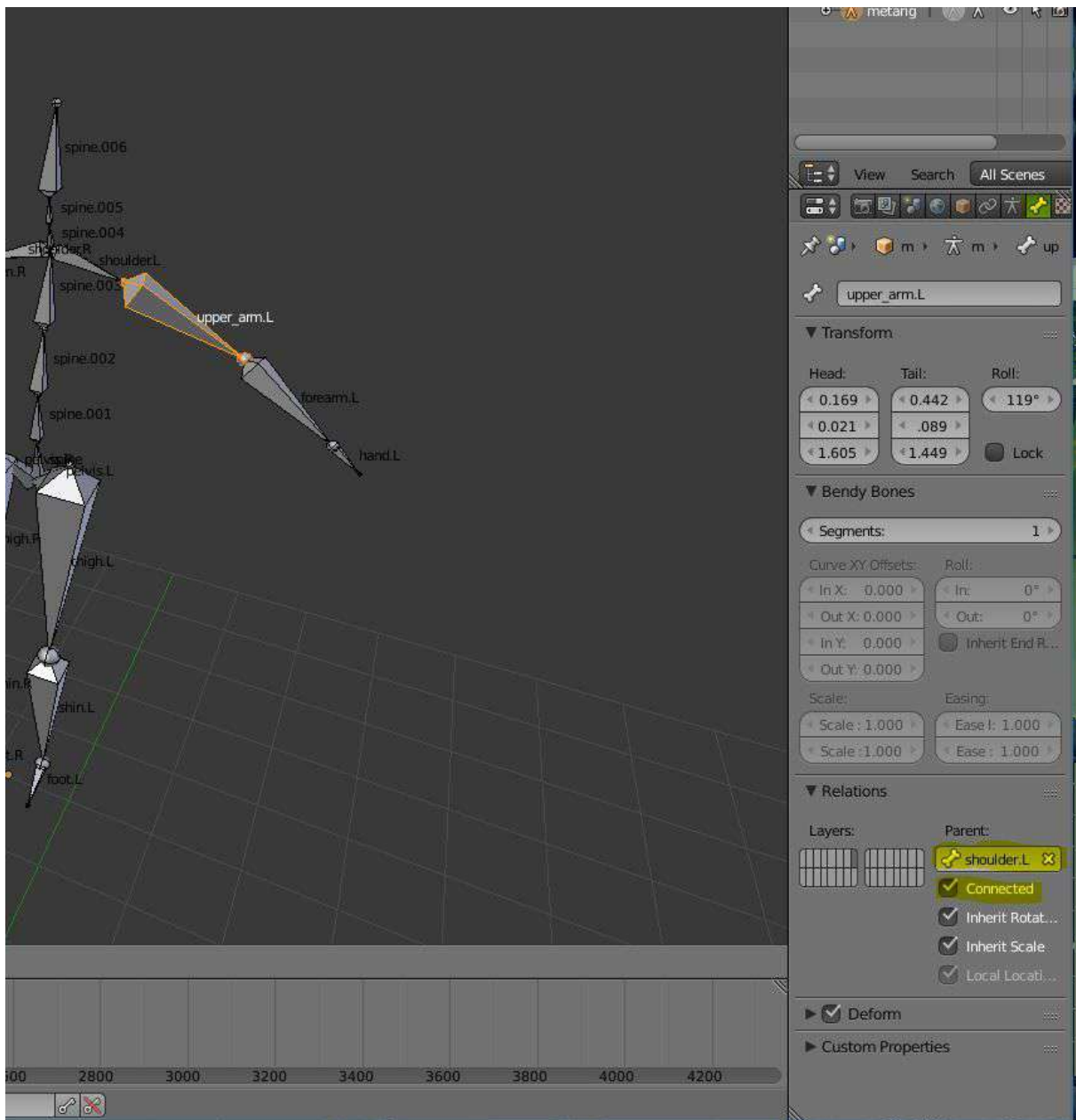


- Pour commencé, j'ai importé la forme humaine de base.
- je l'ai positionné par dessus l'armature du layer #2 et j'ai effacer les os dont je n'avais aucunement besoin. (Les doigts, les orteils et le visage)



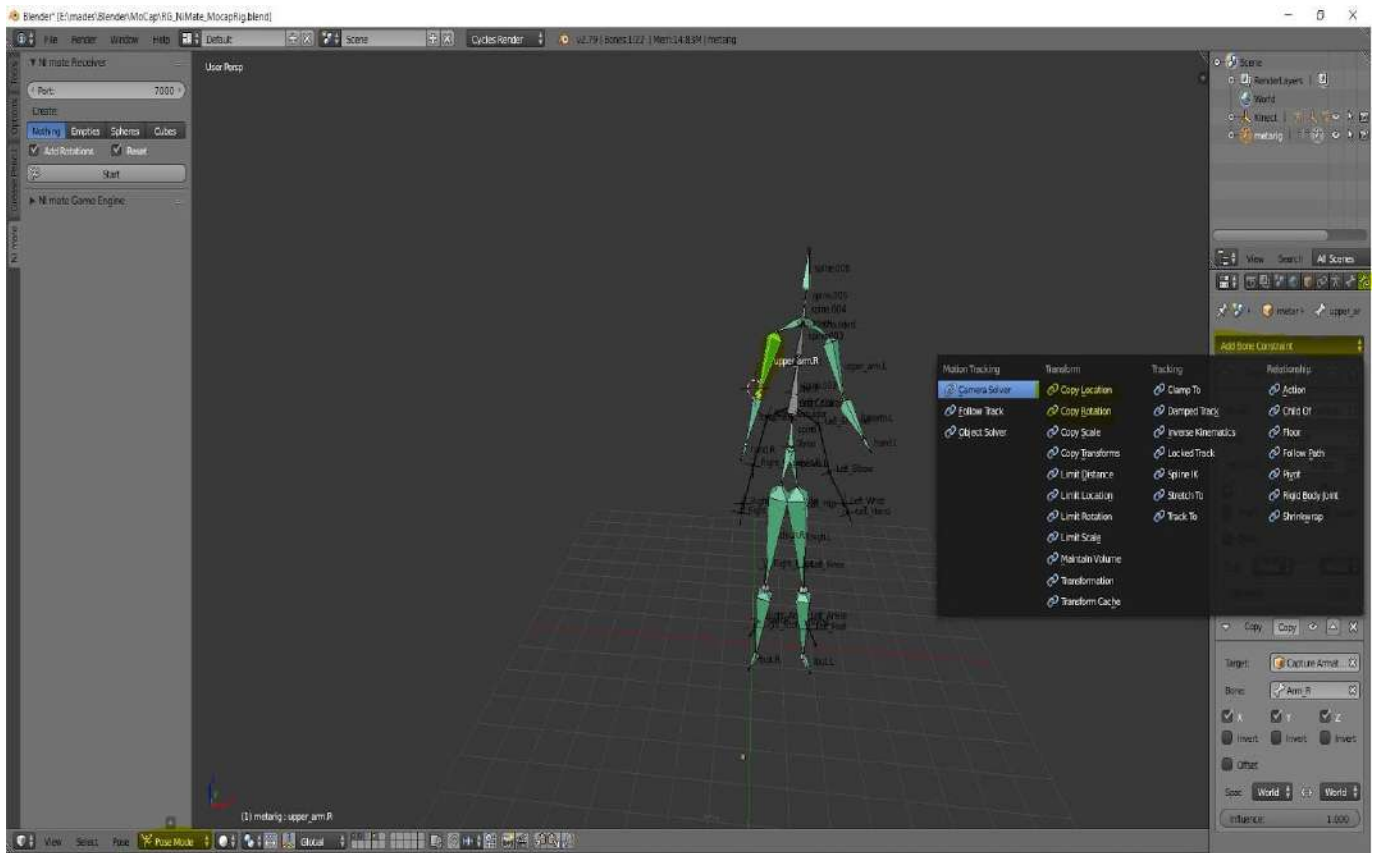
**Cette forme humaine est le squelette de notre modèle 3d. On parle ici des os et des articulations.

- **Il est important de vérifier manuellement si tous les os sont connectés.
- Pour les reconnecter, allez dans la section des os, sélectionner l'os à connecter et choisissez un parent et puis, cocher connecter.



**Ne vous inquiétez pas, nous allons créer un modèle 3d pour couvrir le tout à la fin.

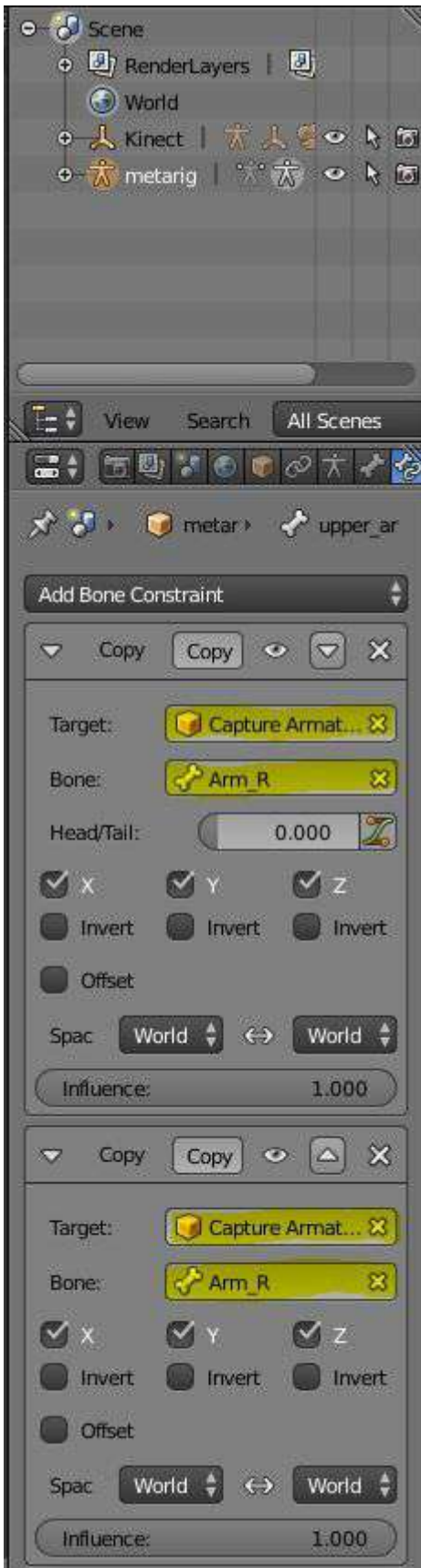
- Ensuite, il faut connecter le Rig physique au Rig temporel (coordonnées).
- Pour ce faire, sélectionnez votre squelette et choisissez le mode POSE dans le menu en bas à gauche.
- Ensuite, vous devez manuellement sélectionner chaque os pour lui appliquez les paramètres de 'bone constraint'.



- Chaque os doit avoir la contrainte de Position et de rotation.
- Dans la section “target” - Choisissez “Target Armature”.
- Dans la section “Bone” - Choisissez l’os approprié.
- Chaque os physique doit suivre son équivalent temporel.
ex : Le pied droit avec le pied droit, la main droit avec la main droite.
Voir prochaine page pour plus de détails.

- En configurant chaque os correctement, il devrait devenir turquoise lorsque vous êtes en “Pose mode”.

**Important de noter, il ne faut pas donner de contrainte aux os de la colonne vertébrale. Sinon vous perdrez toute votre flexibilité de mouvement.



Création d'un rig

Au besoin, vous devrez peut-être créer votre propre Rig. Voici quelques touches et conseils.

- En "Objet Mode" appuyez Shift + a, armature, single bone.
- En " edit mode ", sélectionner l'os et placez le au centre de votre modèle.
- Ensuite appuyez W + subdivise deux fois. Cela aura pour effet de créer une colonne vertébrales flexible.
- Selection un joint et appuyez E pour extrude.
- Placer les os et les joints de manière à être le plus réaliste possible.
- Répéter cette étapes jusqu'à ce que le squelette soit complet.

**Dans le menu d'armature, on peut choisir l'option X-Ray qui nous permet de voir notre Rig au travers des objets présent sur la scène.

*On peut également choisir l'option "Stick bone" ce qui transforme les os en bâton. Cela permet d'avoir une meilleur précision.

Le modèle 3D

Le modèle 3D est à votre discrétion. Il n'y a qu'un seul pré-requis. Votre modèle 3D doit ressembler fortement à votre Rig.

Je vous conseille d'avoir le Rig et le modèle 3D sur des layers différents. Cela facilite grandement la navigation.

Lié le squelette à un modèle 3D

Tôt ou tard, vous devrez lier votre squelette (Rig) à votre modèle 3D. Pour ce faire.

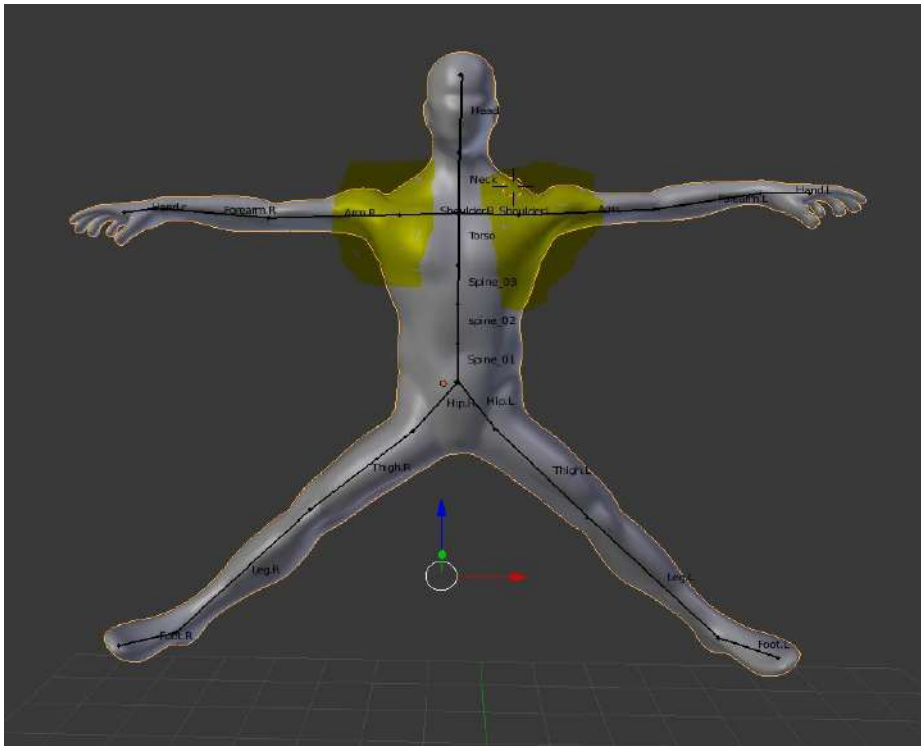
- Sélectionner le Modèle 3D puis le rig.
- Appuyez Ctrl + P et sélectionner l'option "Automatic Weight".

****S'il n'y a aucun message d'erreur et/ou aucune déformation dans le modèle 3D. Le rig fonctionne avec votre modèle.**

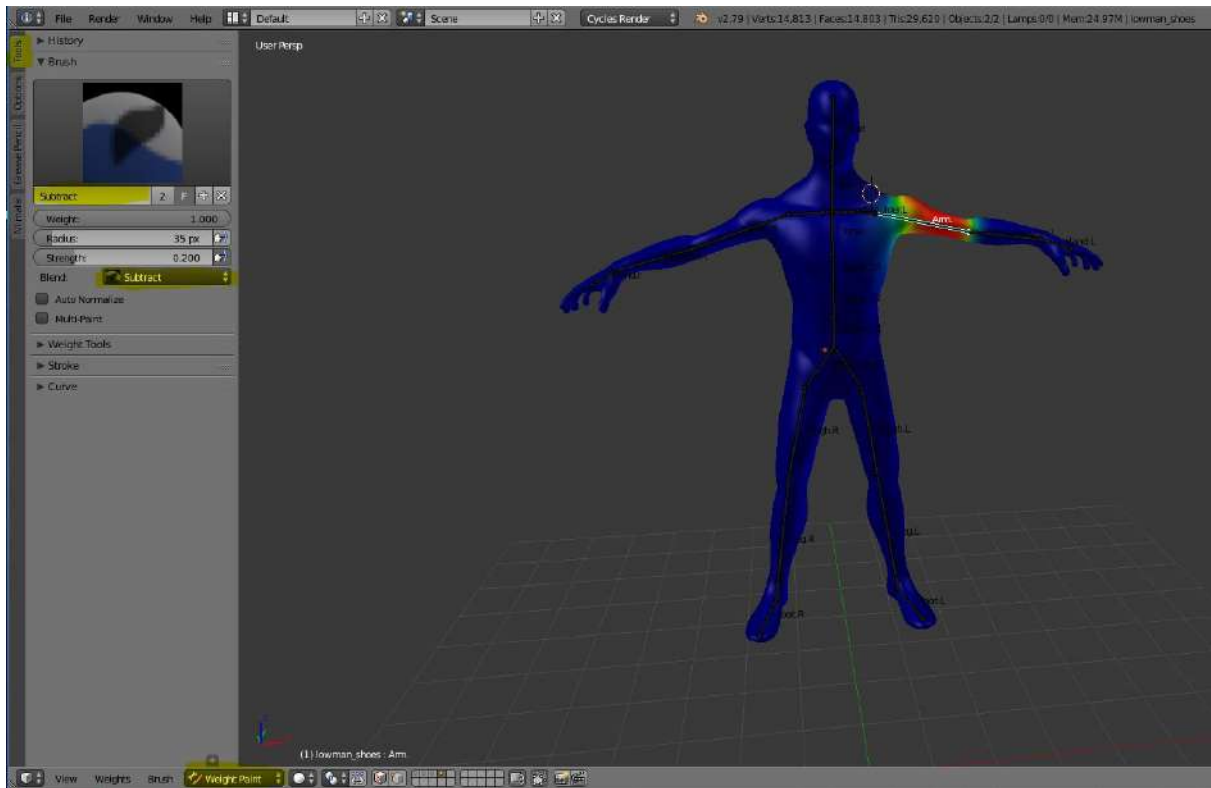
- Si jamais il y a une déformation majeure.
- Sélectionner le modèle suivi du rig.
- Appuyez sur Espace pour ouvrir la barre de recherche.
- Écrivez ' Apply Pose as Rest pose'.
- Cela devrait arranger une majeure partie de vos problèmes.

Il y a également une autre solution. Elle s'applique principalement au problème mineur.

- En Pose Mode, essayer la rotation de chaque membre. Il est possible d'observer quelques déformation.



- Pour régler se problème, toujours en Pose Mode.
- Sélectionner l'os ainsi que le modèle 3D.
- Ensuite sélectionner le mode Weight Paint.
- Dans le menu tools. Vous avez accès à de différente Brush.
- Vous pouvez ainsi modifier l'impact de l'os sur une zone. (+ ou -)



- Jouer avec les paramètres jusqu'à ce que le résultat vous convient.

L'enregistrement

- Cliquez le bouton qui enregistre les keyframes en bas à droite.
- Juste à coté, dans le menu, sélectionnez "LocRotScale".
(location, rotation, scale)
- Dans le menu Ni mate à gauche appuyez sur "start".
- Et finalement, appuyez sur "Play" lorsque vous êtes prêt à enregistrer.



- À l'inverse, appuyez "Stop" deux fois et recliquez le bouton keyframe.



Bibliographie

Description	Lien ou oeuvre
<p>Voici le lien vers de document pdf qui explique la composition et le fonctionnement de la Kinect v2</p> <p>Par V. Le Mellay, A. Paillard, K. Marburger.</p>	<p>https://www.kevinmarburger.fr/wp-content/uploads/2015/06/Rapport-de-fonctionnement-Kinect-2.pdf</p>
<p>Ce tutoriel Youtube fait par Remington Graphics m'a servi de modèle lors de la configuration du studio de MoCap.</p> <p>Tutoriel et introduction au MoCap Installation et utilisation des programmes de Ni mate</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=1UPZtS5LVvw</p>
<p>Voici un tutoriel sur :</p> <ul style="list-style-type: none">- La création d'un rig- Le jumelage avec le modèle 3d- L'utilisation du Weight Paint	<p>https://www.youtube.com/watch?v=mhQY2_gVoVg</p>
<p>Pour le modèle 3D je vais utiliser cette oeuvre comme référence.</p> <p>Livre : Créer avec Blender, Ouvrage collectif sous la direction de François Grassard, 2012</p>	<p>Publié par Pearson Education France Location : Bibliothèque de la ville de Gatineau</p>