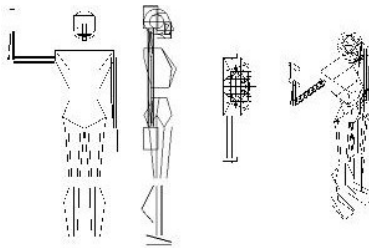


## 3D-Crade Body Sculptor

Coup d'oeil sur l'extension de 3D-Crade permettant de manipuler des personnages filiformes



Par Jyce3D, Août 2005

## **Description**

3D - Crade Body Sculptor est une extension de projet 3D-Crade, qui utilise le moteur de rendu graphique de 3D-Crade, pour concevoir des personnages articulés (pantins). Les pantins peuvent être masculins ou féminins. Chaque articulation du pantin peut être manipulée au moyen de rotations autour des axes : X,Y ou Z. Quelques lois fondamentales liées à la physique des corps sont prises en charge par l'applcatif, ce qui permet de faire suivre le mouvement des bras ou de la tête lors de la rotation du corps.

La manipulation plus ou moins judicieuse des différentes rotules permet de donner une illusion de mouvement ou de définir des positions (assis, couché, debout,...).

Le programme permet de changer les vues du personnage en cours de manipulation, soit les vues de côté, de face, de haut ou encore la vue isométrique.

Une fois le schéma filigrane du pantin défini, il est soit possible de le sauver sous forme d'un fichier XML Body Sculptor afin de le réutiliser comme modèle par la suite, ou de l'exporter en un fichier block 3D-Crade afin de le réimporter dans une scène 3D-Crade préalablement définie. Un point de vue par rapport à la scène pourra être choisi ainsi qu'un grossissement pour donner un brouillon de la scène finale.

L'impression de ces scènes en filigrane peut servir de modèle à une scène de bande dessinée ou de manga. C'est d'ailleurs le but du projet.

Certains paramètres tels que le module utilisé (hauteur du front) sont évidemment paramétrables pour permettre de produire des pantins de tailles différentes afin de personnaliser (diable, que je n'aime pas ce mot) vos personnages.

## **Présentation de l'interface**

### **Les menus**

#### **Le menu File**



Ce menu contient plusieurs options :

**New** : permet de créer un nouveau pantin ; le sous menu proposé permet de choisir entre homme et femme.

**Open** : permet de charger un pantin sauvegardé au format XML Body Sculptor

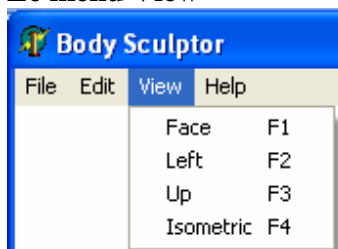
**Save** : permet de sauvegarder un pantin au format XML Body Sculptor.

**Export** : permet d'exporter le pantin comme une scène de 3D-Crade (il utilisera alors le format XML reconnu par 3D-Crade). Toutefois, il s'agit ici du XML définissant une sous-scène (bloc). Il n'est donc pas conseillé de le charger comme scène principale de 3D-Crade mais d'utiliser la commande **Import** (cfr .Intégration Body Sculptor et 3D-Crade).

### Le menu Edit

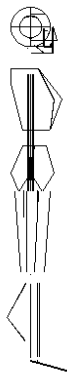
Ce menu n'est pas utilisé.

### Le menu View



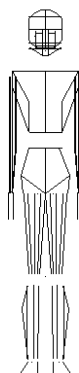
Contient les différentes vues dans lesquelles pourra apparaître le pantin défini.

**La vue de Face** (accessible par la touche F1)



Pour garder une compatibilité avec le repère orthonormé de 3D-Crade, la vue de Face nous donnera en réalité une vue de profil.

**La vue de Gauche** (accessible par la touche F2)



Pour garder une compatibilité avec le repère orthonormé de 3D-Crade, la vue de Face nous donnera en réalité une vue de profil.

**La vue du dessus** (accessible par la touche F3)



**La vue isométrique** (accessible par la touche F4)



**Le Menu Help** contient des informations sur l'auteur du programme (c-à-d moi)

## ***Théorie rapide sur le canon du corps humain***

(Méthode Paramon)

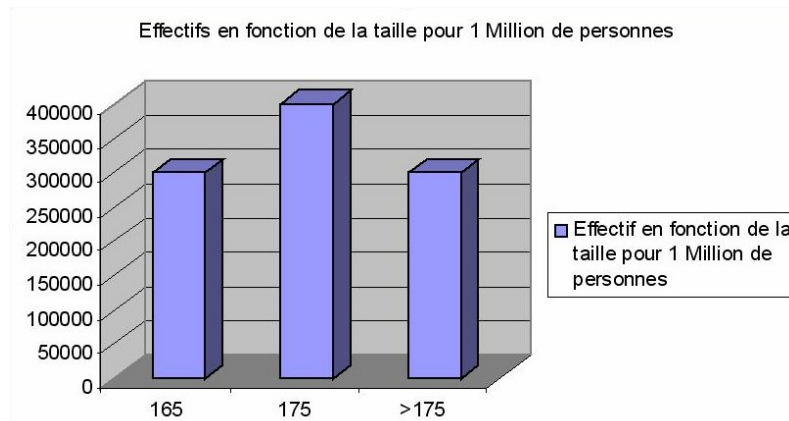
### **Introduction**

En -500 avant Jésus-Christ, Polyclète, un artiste grec, définira les proportions idéales du corps humain, comme étant sept fois et demie la hauteur de la tête. Il appliquera cette théorie à la statue du " Doryphore " (le porte lance) qui deviendra une référence en matière d'art grec. Ce sera le premier canon officiel en matière d'étude du corps humain.

Bien des années plus tard, en 1879 après Jésus Christ, un dénommé Bertillon, fonctionnaire de police française, mettra au point une théorie de référence en matière d'étude du corps humain : l' " Anthropométrie ".

L'anthropométrie est la mesure des dimensions et des proportions du corps humain ou de ses parties.

Nous pouvons donc en déduire qu'aucun corps n'est semblable à un autre. Ceci nous est montré par une petite étude statistique d'anthropométrie. Cette étude à été effectuée sur un échantillon d'un million de personnes et nous montre la répartition des tailles en fonction des effectifs. La taille est exprimée en centimètres.



L'étude nous apprend que la tête humaine varie généralement entre 21 et 24 centimètres et que la taille moyenne d'une tête est donc d'environ 22.5 centimètres.

## Le Canon et le module

Le canon est la règle ou le système qui détermine ou met en rapport les proportions et les dimensions du corps humain à partir d'une mesure de base que l'on nomme le " **Module** "

### Cas du Visage

Dans le dessin de la tête ou du visage, le module utilisé est la hauteur du front.

Le canon retenu est pour la hauteur du visage,  $3.5 \times$  le module et pour la largeur du visage,  $2.5 \times$  le module.

### Cas du Corps Humain

Dans le dessin du corps le module considéré est la tête. Différents artistes ont défini le canon idéal comme étant 7.5,8 (Polyclète, l'apollon du belvédère) ou 9 (Saint Sebastien) fois le module.

En général, on considère que le canon pour le dessin du corps humain est de 8 fois la hauteur du module (dans ce cas, il s'agit de la hauteur de la tête) pour la représentation d'un corps masculin et de 7.5 fois la hauteur du module dans le cas d'un corps féminin. Pour la largeur, dans les deux cas (masculin ou féminin), on utilisera 2 fois le module.

## Premier Essai

L'idée, comme dans tout programme informatique, est de créer le célèbre "Hello, World". Comme nous sommes dans un programme de dessin de corps humain, nous allons simplement créer un humanoïde faisant un signe de main pour saluer le monde.

Pour concevoir notre humanoïde :

Cliquez sur « File/New » pour créer un nouveau personnage. Dans le sous-menu, choisissez « Man » ou « Woman » en fonction du type de pantin que vous voulez créer.

La fenêtre suivante s'affiche :

Dialog

ModuleXY 0.0607142857142857

ModuleZ 0.0607142857142857

X Factor : 2.5

Y Factor 3.5

Z Factor 3.5

KeyName WomanBody

☐ Heels

OK

Cancel

### Description des champs :

Nom	Description
ModuleXY	La hauteur du front (hauteur de la tête divisée par 3.5), cette valeur de module sera utilisée pour la largeur du pantin.
ModuleZ	La hauteur du front (hauteur de la tête divisée par 3.5), cette valeur de module sera utilisée pour la hauteur du pantin.
XFactor	Facteur multiplicatif pour obtenir la largeur de la tête du pantin
YFactor	Facteur multiplicatif pour obtenir la profondeur de la tête du pantin
ZFactor	Facteur multiplicatif pour obtenir la hauteur de la tête du pantin.
KeyName	Le nom que portera le block (ou la scène 3D-Crade) sous lequel le pantin pourra être exporté vers 3D-Crade
(Heels)	Facultatif, uniquement pour les pantins féminins, permet de définir une hauteur de talons, si votre pantin porte des chaussures.

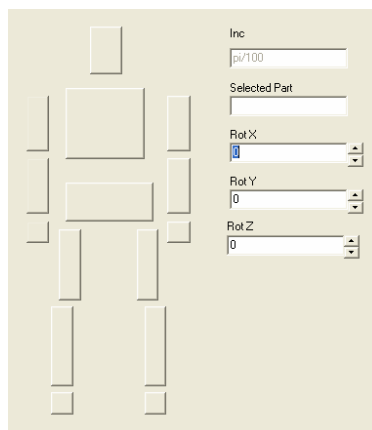
Dans cette fenêtre, les valeurs du module sont celles utilisées pour le dessin du visage, c'est-à-dire la hauteur du front ou si vous préférez,  $22.5/3.5=0.0607\dots$

Les facteurs X,Y,Z représentent les valeurs utilisées pour obtenir le canon du visage.  
En ce qui concerne le corps du pantin, l'application utilisera pour une femme 7.5 la hauteur de la tête, pour un homme 8 fois la hauteur de la tête (comme décrit dans la présentation rapide du dessin du corps humain).

Comme vous le remarquerez, la taille des modules et des facteurs est paramétrable. Toutefois, il est conseillé de ne pas modifier ces valeurs par défaut si vous voulez que votre pantin ressemble à un être humain plutôt qu'à un extra-terrestre.

### ***L'éditeur de rotules (Les éléments du pantin)***

Sur la droite de l'interface se trouve une représentation du pantin humain matérialisée au moyen de boutons.



Un click sur l'un de ces boutons permet de sélectionner un membre du personnage et de le faire tourner autour de ses axes en modifiant les "sliders" des différents axes.

Les membres disponibles sont :

- La tête (head)
- Le bras droit (ArmRight)                      Le bras gauche (ArmLeft)
- L'avant bras droit (ForeArmRight)      L'avant bras gauche (ForeArmLeft)
- La main droite (HandRight)              La main gauche (HandLeft)
- Le thorax (Thorax)
- Le pelvis (Pelvis)
- La jambe droite (LegRight)              La jambe gauche (LegLeft)
- La cheville droite (LowerLegRight)      La cheville gauche (LowerLegLeft)
- Le pied droit (FootRight)              Le pied gauche (FootLeft)

Lorsque l'un de ces éléments est sélectionné (vous ne pouvez sélectionner qu'un élément à la fois), en cliquant sur celui-ci, le nom apparaît dans le textbox « Selected Part » et vous pouvez commencer à le manipuler, c'est-à-dire lui faire effectuer des rotations<sup>1</sup> dans l'espace tout en respectant les règles minimalistes de la physique des corps articulés, et, ce, en modifiant les valeurs des différentes rotules : RotX, RotY, RotZ.

Lorsque vous cliquez sur l'un des sliders associé à l'une des rotules, vous remarquez que sa valeur augmente et diminue en fonction de la valeur du champs « Inc », qui par défaut, vaut  $\pi/100$ , et qui ne peut être modifiée.

Ces valeurs d'angles de rotation sont bien sûr exprimées en radian et non en degré.

Pour l'instant aucune limitation n'a été introduite dans les valeurs que peuvent prendre les rotules. Il est donc possible de faire prendre des positions de yogi ou de fakirs à vos personnages.

## Retour à l'exemple Hello World

Dans notre exemple de « Hello World », il faudra choisir le bras droit (en cliquant sur le bouton correspondant), lui faire effectuer une rotation de  $\pi/2$  radian autour de Y, puis choisir l'avant-bras droit et lui faire effectuer aussi une rotation de  $\pi/2$  radians autour de Y.

Pour ce faire, il suffit de cliquer sur la flèche du haut située à côté du libellé Rot Y jusqu'à ce que le bras, l'avant-bras et la main atteignent une position acceptable. Ensuite, il suffit de cliquer sur le bouton correspondant à l'avant-bras et d'augmenter la valeur du libellé Rot Y.

---

<sup>1</sup> Comme le système de rotation utilise des matrices  $4 \times 4$ , l'effet Gimbal Lock est donc parfois présent. Ce bug risque de rester puisque je ne compte utiliser des quaternions pour solutionner ce problème dans le render de 3D-Crade.



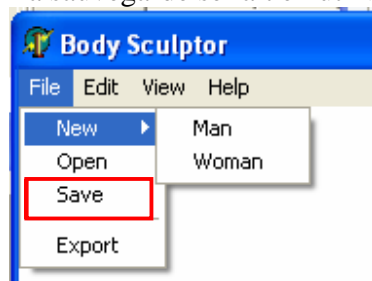
## La sauvegarde

La sauvegarde s'effectue dans un fichier XML. En effet, BodySculptor sauvegarde dans une structure XML l'ensemble des paramètres qui permettent l'initialisation de chacune des parties du pantin.

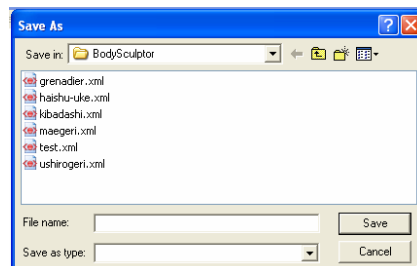
Le script permettant d'afficher un "Hello, World" (le personnage qui salue le monde de la main) en Body Sculptor donnera ceci :

```
1 <?xml version="1.0"?>
2 <BodySculptDoc>
3   <Human type="MAN" name="WoManTst" moduleXY="0.0642857142857143" moduleZ="0.0642857142857143" x_Factor="2.5" y_F_
4     <Thorax rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></Thorax>
5     <Head rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></Head>
6     <ArmRight rxphi="0" ryphi="-1.5707963267949" rzeta="0" xpos="0" ypos="-50" zpos="0"></ArmRight>
7     <ArmLeft rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></ArmLeft>
8     <ForeArmRight rxphi="0" ryphi="-1.5707963267949" rzeta="0" xpos="0" ypos="-50" zpos="0"></ForeArmRight>
9     <ForeArmLeft rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></ForeArmLeft>
10    <HandRight rxphi="0" ryphi="0" rzeta="1.4451326206513" xpos="0" ypos="0" zpos="46"></HandRight>
11    <HandLeft rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></HandLeft>
12    <Pelvis rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></Pelvis>
13    <LegRight rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></LegRight>
14    <LegLeft rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></LegLeft>
15    <LowerLegRight rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></LowerLegRight>
16    <LowerLegLeft rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></LowerLegLeft>
17    <FootRight rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></FootRight>
18    <FootLeft rxphi="0" ryphi="0" rzeta="0" xpos="0" ypos="0" zpos="0"></FootLeft>
19  </Human>
20 </BodySculptDoc>
```

Ce script présente l'avantage de retenir uniquement les valeurs des paramètres des rotules ainsi que les valeurs que prennent les différents sliders pour chaque élément du pantin. L'avantage de ce mode de sauvegarde est de réduire drastiquement la taille des fichiers. La sauvegarde se fait en utilisant l'entrée « Save » du menu File :



Une boîte de dialogue vous est proposée pour choisir l'emplacement et le nom que vous donnerez à votre pantin :



N'omettez pas de prendre l'extension .XML

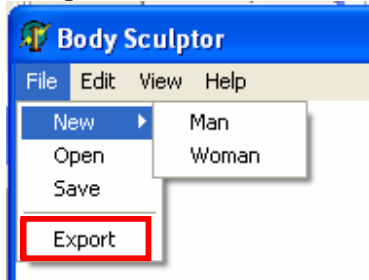
L'entrée « Open » du sous menu File permet de recharger un fichier sauvegardé dans le format de Body-Sculptor.

## **Export vers 3D-Crade**

Il existe toutefois un autre mode de sauvegarde qui permet d'exporter les données graphiques du pantin dans un mode compréhensible par 3D-Crade.

Cette exportation se fait aussi dans un fichier XML beaucoup plus lourd que le précédent puisqu'il s'agit d'une sous scène de 3D-Crade et de la définition de tous les éléments la constituant (voir la documentation de 3D-Crade : Le menu Block)

L'export se réalise en sélectionnant l'entrée « Export » du sous menu File :



Il est dès lors possible d'intégrer des pantins en filigranes dans des scènes définies dans 3D-Crade.

Il est impossible de recharger un fichier exporté en 3D-Crade dans Body-Sculptor.

**Attention** : les fichiers de sauvegarde de BodySculptor et d'export vers 3D-Crade portent généralement la même extension : .xml. Il est conseillé de sauvegarder les pantins et les exports dans des sous répertoires distincts sur le disque dur.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.