

Manuel Utilisateur de CoTeX, plugin de
texturation constructive d'un nuage de points
pour PointShop 3D

Clément Bichel, Blanca Borro Escibano, Tamy Boubekeur, Elisabeth Brunet

2 mai 2003

Table des matières

1	Au sujet de PointShop 3D	2
2	Au sujet de CoTeX	3
2.1	Texturation Constructive	3
2.2	Installation	3
2.2.1	Sous Linux	3
2.2.2	Sous Windows	4
2.3	Les fonctionnalités de CoTeX	4
3	Tutoriaux	6
3.1	Texturer un modèle avec les primitives de CoTeX	6
3.2	Ajouter des textures à la bibliothèque	13
3.3	Utilisation de l'onglet CTT du panneau de configuration de CoTeX	15
3.3.1	Je veux sauvegarder mon modèle de texturation	15
3.3.2	Je veux récupérer un modèle de texturation d'une ses- sion précédente	15
3.3.3	Je veux remettre à zéro la texturation de l'objet courant	15
3.3.4	Je veux obtenir la description en langage HyperFun de mon modèle de texturation	15
4	Quelques exemples de texturation	18

Chapitre 1

Au sujet de PointShop 3D

Pointshop3D est un système interactif d'édition de nuages de points, développé par le Computer Graphics Lab de Zurich. Il propose plusieurs outils pour peindre, texturer, sculpter et filtrer les nuages de points. La documentation de PointShop 3D est disponible sur *www.pointshop3d.com* (voir notamment la section documentation).

Chapitre 2

Au sujet de CoTeX

CoTeX est un nouvel outil pour PointShop 3D, permettant de pratiquer la texturation constructive. Il s'agit d'un logiciel GNU, disponible pour Linux et Windows, développé dans le cadre de Travaux d'Etudes et de Recherches à l'Université de Bordeaux 1 (France). Il a été créé sur la base de la version 1.2 de PointShop 3D.

2.1 Texturation Constructive

La texturation constructive permet de partitionner l'espace en primitives de texturation, modifiant les attributs des objets contenus. CoTeX propose d'appliquer ce principe aux nuages de points en se basant sur la plateforme PointShop 3D. Les modèles de texturation produits peuvent être appliqués à n'importe quel objet, quelle que soit sa forme, ou sa nature (nuage de points, polygones, modèle implicite ...). En clair, CoTeX permet de peindre un objet et de conserver un modèle de sa texturation.

2.2 Installation

2.2.1 Sous Linux

Éléments nécessaires pour compiler CoTeX :

- une version récente du noyau Linux (2.2 ou plus)
- le code source de PointShop 1.2
- l'outil tmake et la bibliothèque Qt (www.trolltech.com).

D'une manière générale si PointShop a compilé, CoTeX compilera.

La distribution de CoTeX se résume à une archive *CoTeXTool.tar.gz*.

- Créer un répertoire CoTeXTool (avec \$POINTSHOP le chemin vers le répertoire source de votre distribution de PointShop 3D) :

```
mkdir \ $POINTSHOP/src/ToolBars/StandardToolBar/CoTeXTool
```

- Copier l'archive dans `$POINTSHOP/src/ToolBars/StandardToolBar/CoTeXTool` :

```
cp CoTeXTool.tar.gz $POINTSHOP/src/ToolBars/StandardToolBar/CoTeXTool
cd $POINTSHOP/src/ToolBars/StandardToolBar/CoTeXTool
```

- Décompresser l'archive :

```
tar zxvf CoTeXTool.tar.gz
```

- Recréer le fichier Makefile :

```
tmake CoTeXTool.pro -o Makefile
```

- Compiler :

```
make
```

- Placer les ressources dans `$POINTSHOP/bin/<system>/Release/Resources` :

```
cp $POINTSHOP/src/ToolBars/StandardToolBar/CoTeXTool/Resources/*.png
$POINTSHOP/bin/linux/Release/Resources
```

- Le plugin est à présent installé dans le répertoire `$POINTSHOP/bin/linux/Release/`.
- Lancer PointShop 3D, un nouveau bouton CTX doit apparaître.

2.2.2 Sous Windows

Un dll est disponible, il suffit de le copier dans le répertoire TOOLS et de lancer PointShop 3D.

Pour les plus avertis, les sources sont également disponibles. Un fichier `CoTeXTool.dsp` pour *MS Visual C++* est fourni avec l'archive, et doit être inséré dans le projet PointShop (`PointShop.dsw`). Il suffit de compiler en mode batch pour obtenir la version Release de CoTeX.

2.3 Les fonctionnalités de CoTeX

CoTeX offre de nombreuses fonctionnalités qui permettent de texturer un objet de différentes manières et de sauvegarder ce modèle de texturation pour différents emplois (utilisation dans un raytracer, sauvegarde de session,...).

- Vous avez à votre disposition plusieurs types de primitives définissant plusieurs formes de partitions : la sphère, la convolution, la rbf ou encore le block.
- Il y a différentes sortes de textures : les couleurs simples ainsi que celles de la famille des bruits de perlin imitant entre autres le bois, le marbre,

et les nuages Certaines sont définies par défaut mais vous pouvez tout aussi bien en créer d'autres personnalisées pour votre session de travail.

- Les primitives peuvent avoir des interactions différentes les unes par rapport aux autres, c'est pour cela qu'il y a diverses propositions d'assemblage : les opérateurs.
- Les modèles de texturation créés sont sauvegardables et restaurables sous forme de fichiers 'ctx'.
- Les modèles sont exportables en langage HyperFun.

De manière générale, reportez-vous aux tutoriaux pour plus de détails sur le mode d'utilisation du plugin.

Chapitre 3

Tutoriaux

Commencer par sélectionner CoTeX dans la barre d'outils. Pour une utilisation optimale, il est conseillé de conserver ouvert le panneau de configuration en permanence.

3.1 Texturer un modèle avec les primitives de CoTeX

La texturation d'un objet nécessite plusieurs étapes :

- Choisir la primitive à utiliser dans l'onglet 'Primitives' du panneau de configuration de CoTeX. Quatre sont à votre disposition :
- La sphère, qui est sélectionnée par défaut.
Son utilisation n'ayant besoin d'aucun paramétrage, elle est immé-

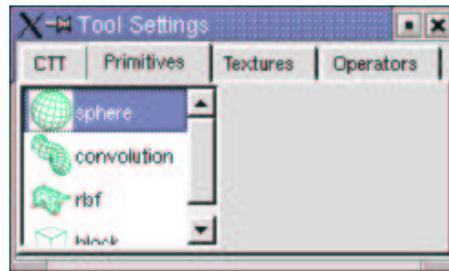


FIG. 3.1 – La sphère est prête à être utilisée.

diatement prête à être employée.

- La convpoint ou convolution par points.
La primitive convpoint permet d'imiter le tracé d'un pinceau. Vous pouvez en configurer les paramètres :
- 'S' : la valeur du noyau convolutionnel (plus elle est grande, moins la convolution est épaisse). Les flèches sur le coté du champ associé

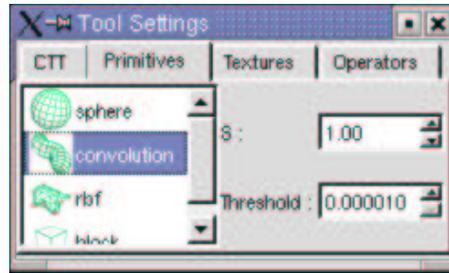


FIG. 3.2 – La convpoint est sélectionnée.

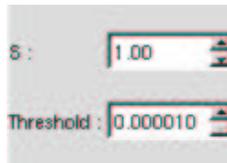


FIG. 3.3 – Paramètres de convpoint.

la font varier mais vous pouvez également l'entrer directement au clavier.

- le seuil avec le paramètre 'Threshold'. De même que pour 'S', vous pouvez incrémenter/décroître sa valeur grâce aux flèches du champ ou la rentrer au clavier.
- La RBF ou Radial Basis Function.
La primitive rbf a pour but de reconstruire une surface englobant

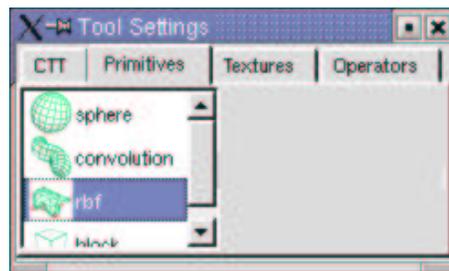


FIG. 3.4 – La rbf est prête à être utilisée.

tous les points que vous sélectionnez par la suite.

- Le block.
Le block est un cube. Il n'a besoin d'aucun paramétrage.
- Choisir la texture à utiliser dans l'onglet 'Textures' du panneau de configuration de CoTeX.

Un certain nombre sont à votre disposition par défaut, il vous suffit donc d'en sélectionner une ou tout simplement de conserver celle par

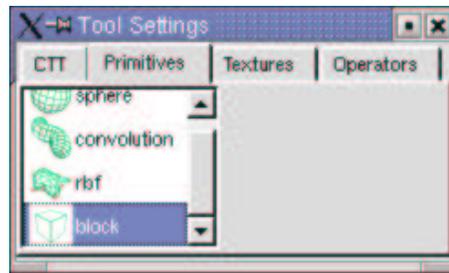


FIG. 3.5 – Le block est prêt à être utilisé.

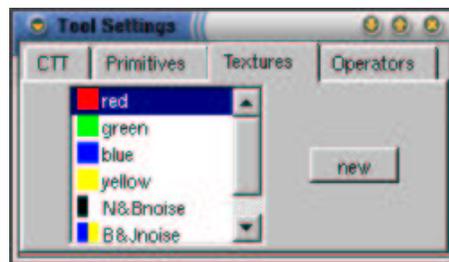


FIG. 3.6 – Onglet 'Textures'.

défaut. Néanmoins si aucune ne vous convient, vous pouvez en définir une nouvelle. Pour cela, reportez-vous au paragraphe suivant sur l'ajout d'une nouvelle texture 3.2.

- Choisir un opérateur de liaison entre la primitive à créer et les autres dans l'onglet 'Operations' du panneau de configuration de CoTeX. Seule l'union est proposée en standard.

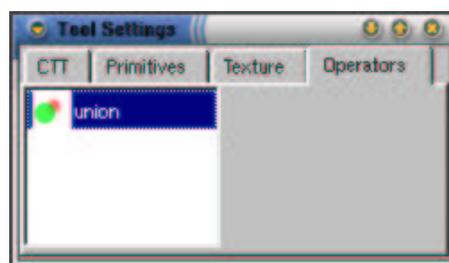


FIG. 3.7 – Onglet 'Operations'.

A présent toute la configuration de la texture est faite, il reste à l'appliquer :

- Vous avez choisi la sphère.
- Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'objet à l'endroit où vous voulez voir se positionner le centre de la sphère.

- Sans relacher la pression, déplacer la souris jusqu'à obtenir le rayon qui vous convient. Un cercle se dessine au fur et à mesure pour que vous puissiez le visualiser.

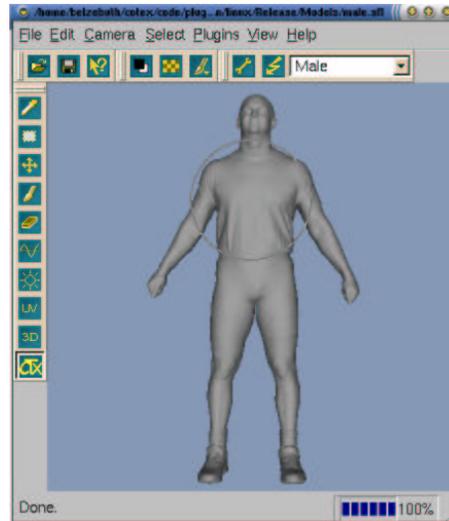


FIG. 3.8 – Un cercle permet de visualiser le rayon.

- Cela étant fait, relacher ; la sphère apparaît en points.

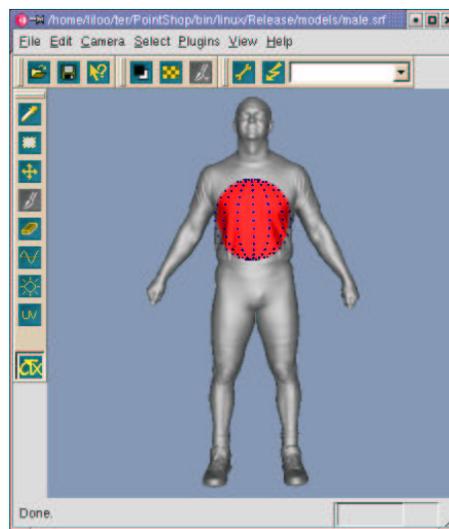


FIG. 3.9 – La partition de la sphère s'affiche.

- Vous avez choisi la convolution.

- Cliquer avec le bouton gauche de la souris l'extrémité de votre coup de pinceau.
- Sans relâcher, déplacer le curseur suivant le chemin voulu. Un tracé apparaît pour indiquer le squelette de la convolution.

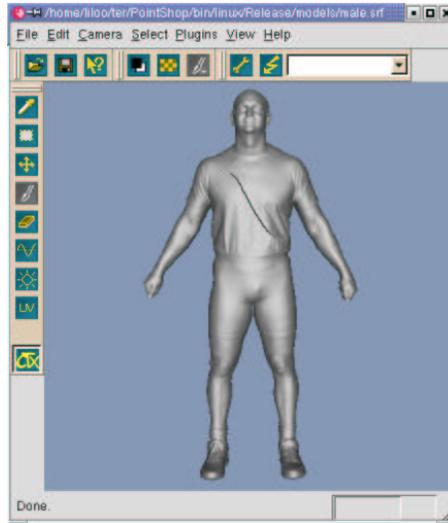


FIG. 3.10 – Un tracé permet de visualiser le squelette de la convolution.

- Une fois cela fait, relâcher. La texturation apparaît avec son volume associé en nuage de points.

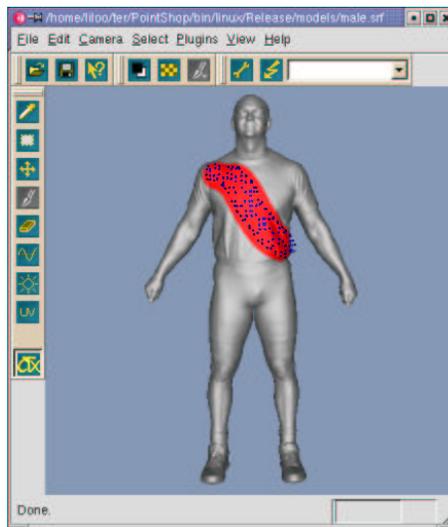


FIG. 3.11 – La partition de la convolution apparaît.

- Vous avez choisi la rbf.
Cliquer les points que vous souhaitez voir dans la surface avec le bouton

gauche de la souris sauf le dernier avec le bouton droit. Les points sélectionnés apparaissent en rouge et blanc. Entre chaque sélection de point, il est possible de faire tourner la caméra avec les flèches du clavier.

Dès le clic droit, la rbf apparaît illustrée par son nuage de points.

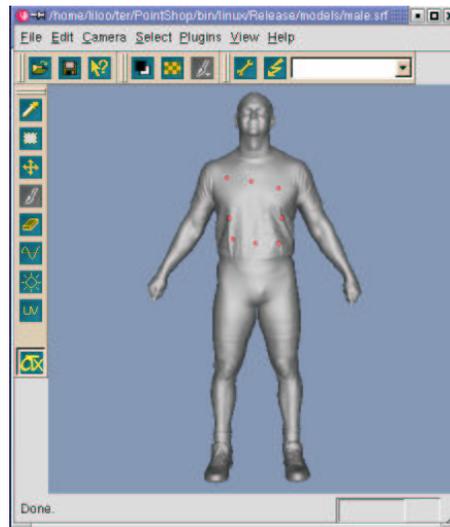


FIG. 3.12 – Les points sélectionnés apparaissent en rouge et blanc.

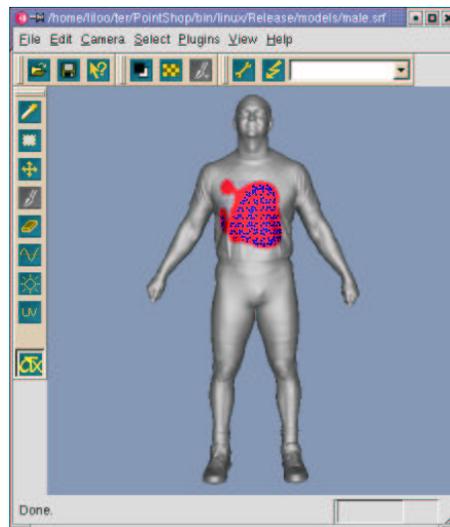


FIG. 3.13 – La partition de la rbf apparaît.

- Vous avez choisi le block.
Appliquer le même procédé que celui pour la sphère : cliquer le centre

et sans relâcher, tirer l'arête. Le block se dessine en temps réel pour que vous puissiez visualiser son évolution. Relâcher, la texturation s'ap-

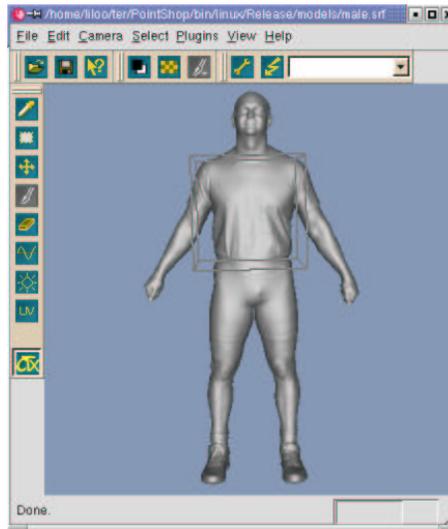


FIG. 3.14 – Un cube permet de visualiser la primitive.

plique et le block apparaît en points.

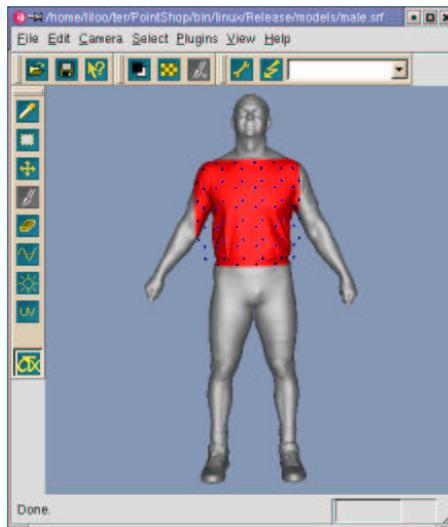


FIG. 3.15 – La partition du block apparaît.

Remarque : Vous pouvez supprimer la dernière et uniquement la dernière primitive créée en appuyant sur la touche 'Suppr'. Renouveler l'opération en combinant toutes ces options. Sauvegarder régulièrement votre travail ; pour cela, se reporter aux paragraphes 3.3.1 et 3.3.4.

Remarque : On notera également que la représentation en nuage de points des primitives n'apparaît que lorsque CoTeX est sélectionné : cela permet de ne visualiser que la texturation résultante, en mode navigation par exemple.

3.2 Ajouter des textures à la bibliothèque

Aucune des textures proposées dans l'onglet 'Textures' du panneau de configuration de CoTeX ne vous convient. Vous avez alors la possibilité d'en créer une nouvelle plus à votre goût. Pour cela :

- Se placer dans l'onglet 'Textures' du panneau de configuration de CoTeX.
- Appuyer sur le bouton 'new'. Une nouvelle fenêtre apparaît. C'est le panneau de création de nouvelles textures.

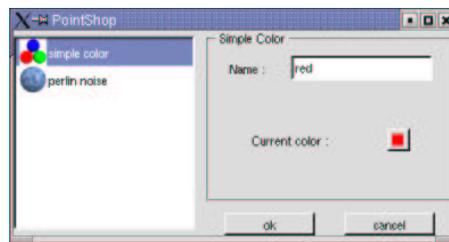


FIG. 3.16 – Panneau de création de textures.

- Commencer par choisir le type de texture à créer : couleur simple ou bruit de perlin.
- Donner un nom à la texture qui ne soit pas déjà employé. Si ce n'est pas le cas, CoTeX vous demandera d'en saisir un nouveau jusqu'à ce qu'il convienne lors de la validation de création de la texture.

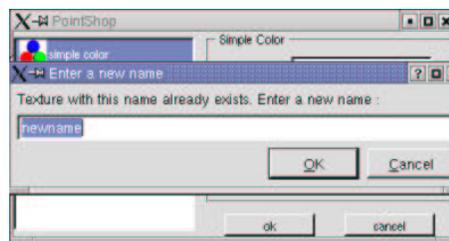


FIG. 3.17 – CoTeX demande un nom unique pour chaque nouvelle création de texture.

- Vous avez choisi une couleur simple.
Vous devez donc sélectionner une couleur. Pour cela, appuyer sur le bouton de couleur du panneau de configuration de 'simple color', une palette de couleurs apparaît.

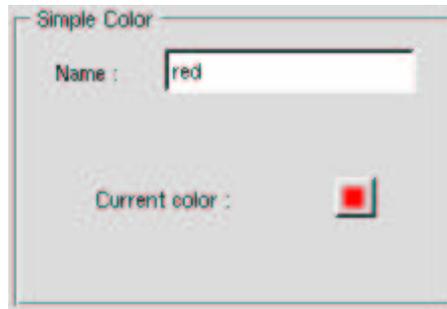


FIG. 3.18 – Panneau de configuration de la texture 'simple color'.

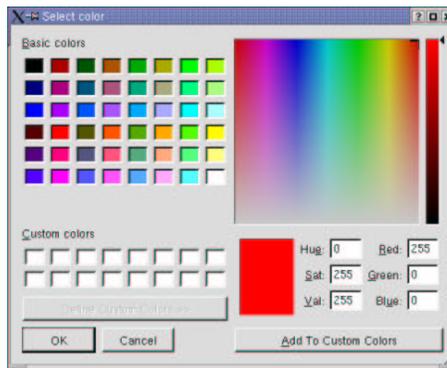


FIG. 3.19 – Palette de couleurs.

Le choix fait, valider avec le bouton 'ok'. Confirmer la création avec 'ok'.

Le nom de la nouvelle texture est à présent dans la liste des textures disponibles.

- Vous avez choisi un bruit de perlin.
Plusieurs éléments sont à configurer.

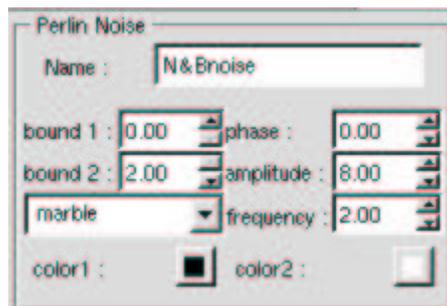


FIG. 3.20 – Panneau de configuration du bruit de perlin.

- Cinq bruits différents sont utilisables :

- marble
- wood
- cloud
- vscratch
- hscratch
- Les autres sont les paramètres généraux du bruit : la phase, la fréquence, l'amplitude, la borne inférieure et la borne supérieure.
- Prendre deux couleurs à l'aide des deux boutons de couleurs du panneau de la même manière que pour couleur simple.

Confirmer la création de la texture.

Remarque : Toutes les textures définies sont sauvegardables avec le modèle de texturation en ctx.(voir 3.3.1)

3.3 Utilisation de l'onglet CTT du panneau de configuration de CoTeX

3.3.1 Je veux sauvegarder mon modèle de texturation

Un modèle de texturation CoTeX est défini pour l'objet courant. Vous pouvez le sauvegarder au format ctx en appuyant sur le bouton 'save'. Une boîte de dialogue vous permet alors de définir l'emplacement et le nom du fichier (.ctx).

3.3.2 Je veux récupérer un modèle de texturation d'une session précédente

Cliquer sur 'load', une boîte de dialogue vous permet de sélectionner le modèle de texturation à restaurer. Ce fichier doit obligatoirement avoir pour extension '.ctx'.

3.3.3 Je veux remettre à zéro la texturation de l'objet courant

Pour supprimer toutes les primitives appliquées à votre objet courant, il vous suffit d'appuyer sur 'reset'. Tout est alors perdu.

3.3.4 Je veux obtenir la description en langage HyperFun de mon modèle de texturation

Il est possible d'obtenir une description HyperFun (langage de modélisation F-Rep) d'un modèle de texturation. Pour cela, appuyer sur le bouton 'exportHF' et définir l'emplacement et le nom du fichier associé grâce à la boîte de dialogue qui apparaît.

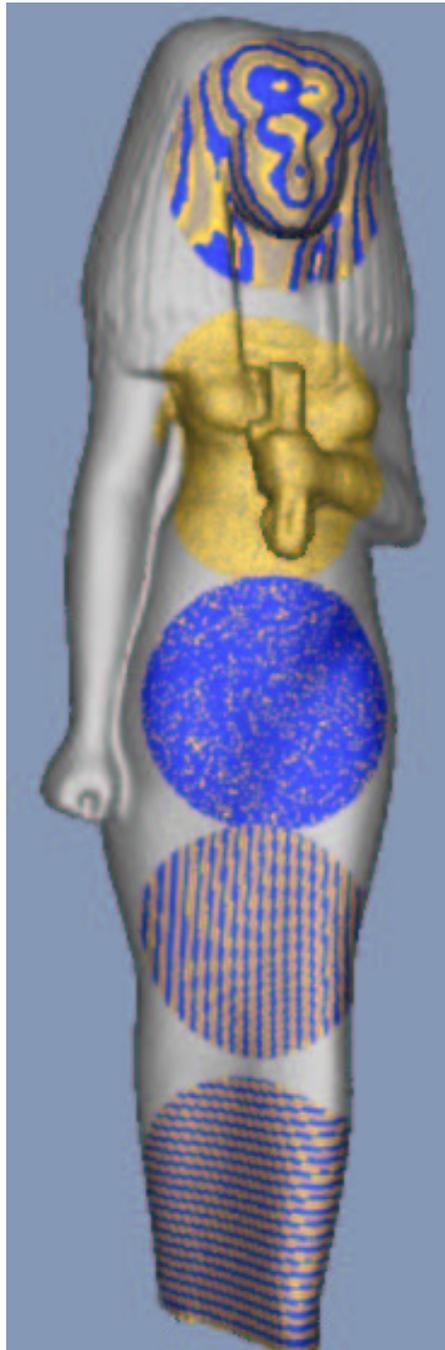


FIG. 3.21 – De haut en bas : marble, wood, cloud, vscratched, hscratched avec les mêmes paramètres.

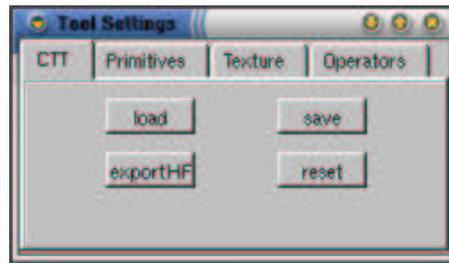


FIG. 3.22 – Onglet 'CTT'.

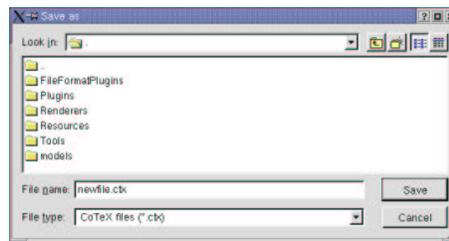


FIG. 3.23 – La boîte de dialogue permettant de sauvegarder au format 'ctx'.

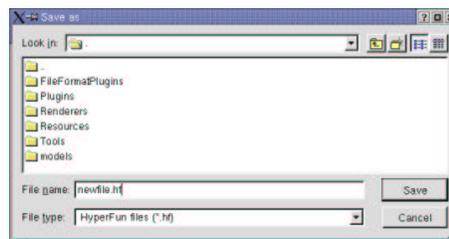


FIG. 3.24 – La boîte de dialogue permettant l'export en langage HyperFun.

Chapitre 4

Quelques exemples de texturation



FIG. 4.1 –

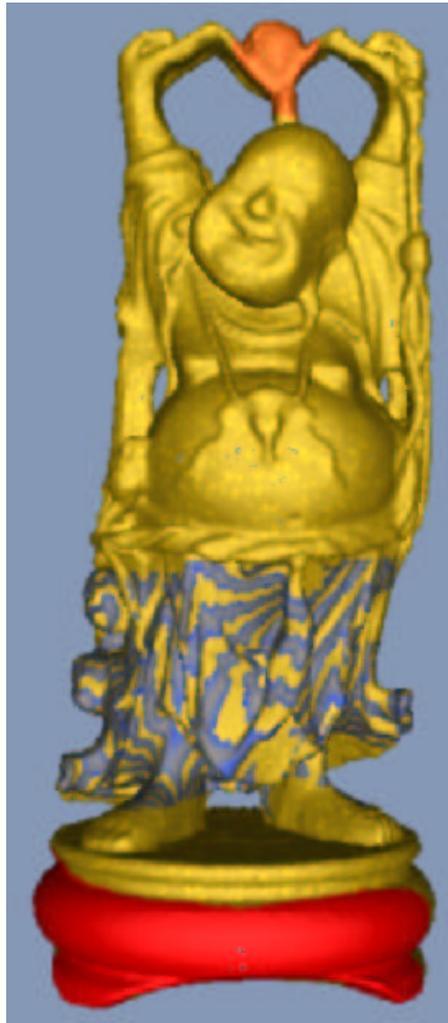


FIG. 4.2 -



FIG. 4.3 –