

Matthieu  
Dupont de Dinechin

accès  
libre

2<sup>e</sup> édition  
en couleur

# Blender

## pour l'architecture

Conception, rendu,  
animation et impression 3D  
de scènes architecturales

Préface d'Abel Groenewolt



EYROLLES

ÉDITIONS EYROLLES  
61, bd Saint-Germain  
75240 Paris Cedex 05  
www.editions-eyrolles.com

*Tous nos remerciements à Abel Groenewolt, ainsi qu'aux architectes et concepteurs  
ayant autorisé la publication de leurs images dans cet ouvrage.  
Les images de couverture sont de l'auteur, Matthieu Dupont de Dinechin (<http://viralata.fr>).*



Le code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2012

© Groupe Eyrolles, 2016, pour la présente édition, ISBN : 978-2-212-14310-2

# Table des matières

## AVANT-PROPOS ..... 1

Qu'est-ce qu'un logiciel de 3D ? • 1

Blender : bref historique • 2

Les outils informatiques en architecture • 3

Concevoir en 3D : différents registres de formes • 4

Exemples de flux de travail en architecture • 7

Architecte en libéral : une maison individuelle • 7

Agence d'architecture et agence d'imagerie 3D :  
un projet immobilier • 7

Agence de toute taille, étudiant : un concours  
d'architecture • 8

Agence d'imagerie 3D : une visite interactive  
d'un projet • 8

Agence ou maquettiste : impression 3D de maquettes • 8

À qui s'adresse ce livre ? • 8

Remerciements • 9

## 1. PRISE EN MAIN DE BLENDER ..... 11

Installation • 12

GNU/Linux • 12

Mac OS X • 12

Windows • 12

L'interface • 13

Les différentes fenêtres • 13

La barre principale • 15

La fenêtre de propriétés • 16

La vue 3D • 17

Les panneaux de la vue 3D • 18

Les menus de la vue 3D • 18

Naviguer dans la vue 3D • 18

Mode d'affichage de la vue 3D • 19

Avoir quatre vues en même temps (vue Quad) • 21

Ouvrir et enregistrer ses fichiers et données • 22

Le gestionnaire de fichiers • 23

Le système de sauvegardes automatiques • 24

Manipulation des objets • 26

Ajouter des objets • 26

Les différentes primitives • 28

Sélections • 30

Sélection par boîte • 31

Sélection par cercle • 31

Sélection par lasso • 32

Transformer des objets • 32

Déplacement, rotation et mise à l'échelle • 32

Le point de pivot • 32

Les manipulateurs • 33

Les axes locaux • 33

Supprimer et copier des objets • 34

Créer des liens de parenté entre les objets • 34

Gérer les calques • 35

Premier rendu • 36

Placer la caméra • 37

Régler l'éclairage • 38

Modifier et organiser son interface • 40

## 2. CONCEPTION : CRÉER DES VOLUMES AVEC LES MAILLAGES 43

Les maillages en mode édition • 44

Les composants des maillages : points, arêtes et faces • 44

Outils de sélection • 46

Sélection par boîte • 47

Sélection par cercle • 47

Sélection par lasso • 48

- Sélection des points liés • 48
- Sélection des arêtes cachées • 48
- Garder en mémoire une sélection avec les groupes de points • 49
- Modifier les éléments d'un maillage • 50
- Regrouper et séparer des maillages • 51
- Créer des points, des faces et des segments • 51
- Retrouver les commandes dans l'interface • 53
- Modélisation par volumes ou box modeling • 53**
  - Extrusion • 53
    - Extrusion de région • 53
    - Extrusion individuelle • 56
    - Cadres et inserts avec Inset • 56
  - Subdivision • 58
    - Nombre de subdivisions • 59
    - Subdivision adoucie : Smooth Subdivide • 60
    - Subdivision fractale : Fractal Subdivide • 61
  - Travailler sur les boucles • 62
    - Sélectionner les boucles • 62
    - Découper les boucles : Loop Cut • 62
  - Édition proportionnelle • 63
  - Adoucir les angles entre faces : Smooth • 65
    - Choisir les faces à adoucir en mode édition • 65
    - Choix des arêtes à garder anguleuses : Edge Split • 66
- La subdivision de surface • 68
  - Les réglages de subdivision de surface • 69
  - Régler l'arrondi des segments au cas par cas : Crease • 71
- Données et objets, copies et copies liées • 72

### 3. CONCEPTION : CRÉER DES VOLUMES AVEC LES COURBES .. 75

- Courbes simples • 76
  - Édition des courbes • 76
    - Les différents types de poignées • 77
    - Les courbes polygonales • 79
    - Ouvrir et fermer des courbes • 79
    - Ajouter des poignées à une courbe • 80
    - Joindre et séparer des courbes • 81
  - Propriétés fondamentales des courbes • 81
  - Surfaces de Bézier • 82
- Courbes extrudées • 83
  - Exemples d'application des courbes extrudées • 85
    - Planchers d'étages • 85
    - Poutres lamellé-collé • 86
    - Panneaux découpés • 87

- Courbe extrudée le long d'une courbe • 87
  - Principes de l'extrusion le long d'une courbe • 87
  - Sens et orientation de l'extrusion • 89
  - Torsion des courbes • 90
  - Exemples d'application des courbes extrudées le long d'une courbe • 91
    - Courbe ouverte le long d'une courbe ouverte • 91
    - Courbe fermée le long d'une courbe ouverte • 91
    - Courbe fermée le long d'une courbe fermée • 92
    - Courbe ouverte le long d'une courbe fermée • 92
- Variation d'épaisseur d'une courbe • 93
  - Convertir une courbe en maillage • 93

### 4. CONCEPTION AVANCÉE..... 97

- Déformations et modifications réversibles • 98
  - Déformation par courbe • 98
  - Déformation par Lattice • 99
  - Donner de l'épaisseur avec le modificateur Solidify • 101
  - Percements avec les modificateurs booléens • 103
  - Améliorer le maillage avec Remesh • 105
  - Chanfrein et congé avec le modificateur Bevel • 107
  - Structures avec le modificateur Wireframe • 110
  - Gérer la pile de modificateurs • 112
- Les outils de copie • 112
  - Copies régulièrement réparties : le modificateur Array • 112
    - Distribution régulière • 114
    - Distribution le long d'une courbe • 115
    - Distribution avec rotation et mise à l'échelle • 116
  - Copies sur un maillage : DupliVerts et DupliFaces • 118

### 5. MODÉLISATION DE PRÉCISION..... 121

- Unités et échelles • 122
- Placer un plan en fond de fenêtre • 123
- Modéliser rapidement des murs • 126
- Le magnétisme • 127
  - Magnétisme sur la grille • 128
  - Magnétisme sur la géométrie • 128
- Percer les ouvertures • 131
  - Placer les linteaux et appuis à la bonne hauteur • 132
  - Modifier les ouvertures • 133
- Trucs et astuces pour la précision • 134
  - Placer le curseur 3D • 134
  - Le menu d'accrochage Snap • 134
  - Placer l'origine des objets • 135

Aligner des points avec une mise à l'échelle • 137

Déplacer un angle de mur • 137

Mesurer les distances • 139

Afficher les longueurs des arêtes • 139

Mesurer avec la règle Ruler/Protractor • 140

**Aligner des objets • 141**

**Les orientations de transformation (axes personnalisés) • 142**

**Échanger ses données • 144**

Importer des objets d'autres fichiers Blender • 144

Importer des dessins 2D • 145

Importer des DXF en 2D • 145

Importer des dessins vectoriels (SVG ou PDF) • 146

Importer des modèles 3D • 148

## **6. LES MATÉRIAUX DE CYCLES ..... 151**

**Principe de fonctionnement de Cycles • 152**

**Premières opérations avec les matériaux • 153**

Créer un matériau • 154

Appliquer et visualiser le matériau • 154

Les différents shaders de surface • 156

Appliquer plusieurs matériaux à un objet • 161

Appliquer un matériau à plusieurs objets • 162

**Les textures • 163**

Les textures procédurales • 164

Les textures images • 167

Le placement des textures images • 169

**Le dépliage UV • 171**

Les bases du dépliage UV • 171

Préparer son dépliage • 173

Les modes de dépliage • 175

Le dépliage Unwrap et les coutures • 175

Smart UV Project • 180

Projection Cube • 181

Autres méthodes de dépliage • 182

Recoller les îlots • 183

Le dépliage de formes organiques • 184

Lien entre dépliage UV et matériau • 186

Exporter le dépliage • 186

**L'éditeur de nœuds de matériau • 187**

Mélanger des shaders sans l'éditeur de nœuds • 187

L'éditeur de nœuds • 188

Les nœuds de texture • 190

Simulation de relief avec Bump • 191

Combinaisons de shaders • 192

Matériau de base • 192

Brillance et géométrie • 192

Matériaux complexes • 193

Les plans avec transparence • 195

Le cas du verre • 196

Déformer la géométrie avec des textures : le Displacement • 197

**Textures images et fichiers • 199**

Textures raccordables • 199

Inclure les images dans le fichier • 201

## **7. L'ÉCLAIRAGE ET LE RENDU AVEC CYCLES ..... 203**

**Les paramètres de rendu • 205**

Le rendu sur GPU • 205

Dimensions et format du rendu • 206

Optimiser les temps de calcul • 208

**La caméra • 210**

Placer la caméra • 210

Les réglages de caméra • 210

La profondeur de champ • 213

**L'éclairage • 214**

Les lampes • 214

Réglages communs à toutes les lampes • 214

Les lampes Point • 215

Les lampes Sun • 216

Les lampes Spot • 217

Les lampes Area • 217

**L'éclairage global • 219**

Le ciel automatique • 219

Les images HDRI • 220

L'occlusion ambiante • 222

**Le rendu de traits avec Freestyle • 223**

Principe de fonctionnement de Freestyle • 224

Les groupes de traits • 225

Les styles de traits • 228

Tracés (Strokes) • 229

Couleur de traits • 231

Transparence de traits • 235

Épaisseur de traits • 235

Géométrie des traits • 237

Textures de tracés • 241

**La post-production avec les nœuds de composition • 243**

Présentation des nœuds • 243

Les différents types de nœuds • 246

Ajuster la colorimétrie d'une image • 248

Flou de profondeur de champ • 251

Combiner plusieurs images • 253

Combiner plusieurs rendus • 255

Appliquer des effets • 258

Utiliser les passes • 259

Séparer le rendu de traits Freestyle • 261

## **8. L'ANIMATION ..... 265**

Les bases de l'animation • 266

Déplacer un objet dans une scène • 267

Animer la rotation • 269

Supprimer des images-clés • 270

Presque tout est modifiable dans le temps • 271

Déplacer une caméra dans une scène suivant une courbe • 271

Rendre son animation • 273

Affiner son animation • 275

Utiliser le bloc-notes d'animation • 275

Utiliser les courbes d'animation • 277

Utiliser les contraintes • 282

Contrainte Track To • 282

Contrainte Locked Track • 283

Faire tourner la caméra autour d'un bâtiment • 284

## **9. L'IMPRESSION 3D AVEC BLENDER ..... 287**

Introduction à l'impression 3D • 288

Historique de l'impression 3D • 288

Les différentes techniques d'impression 3D • 289

La dépose de filament • 289

La stéréolithographie • 290

L'impression 3D de poudres • 291

Ce que change l'impression 3D • 291

Les étapes de travail • 293

Préparer ses modèles dans Blender • 294

Les contraintes de forme à l'impression 3D • 294

Visualiser les problèmes potentiels • 296

Corriger les problèmes • 298

Exporter pour l'impression 3D • 302

La question de l'échelle • 302

Exporter les fichiers STL • 303

## **A. LES PRÉFÉRENCES UTILISATEUR ..... 305**

Interface • 305

Editing • 307

Input • 309

Addons • 311

Themes • 312

File • 313

System • 315

## **B. RESSOURCES WEB ..... 317**

Sites généraux en anglais • 317

Sites généraux francophones • 318

Manuels • 319

Ressources gratuites • 319

Ressources payantes • 320

## **C. COMMENT CHOISIR SON MATÉRIEL ? ..... 321**

À propos de la puissance • 321

Le processeur • 322

La mémoire vive • 322

La carte vidéo • 323

Les autres composants • 323

## **INDEX ..... 325**