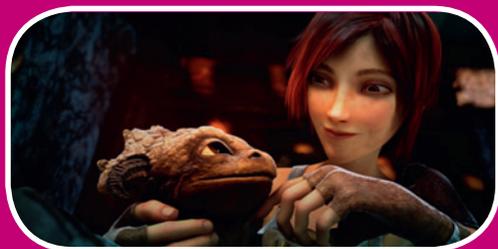


Olivier Saraja  
Henri Hebeisen  
Boris Fauret

accès  
libre

# La 3D libre avec Blender 2.6



## 5<sup>e</sup> édition

EYROLLES

# Table des matières

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>1</b>
À qui s'adresse ce livre ? • 2	
> Vous êtes un curieux ou un débutant • 3	
> Vous êtes déjà un utilisateur confirmé de Blender • 3	
> Vous êtes un artiste 3D chevronné • 3	
Blender est gratuit... vraiment ? • 3	
Remerciements • 4	
<b>INTRODUCTION : HISTORIQUE DE BLENDER</b> .....	<b>7</b>
<b>1. INSTALLATION DE BLENDER</b> .....	<b>11</b>
Installation sous Windows • 12	
Installation sous GNU/Linux • 15	
Installation sous Mac OS X • 16	
Les préférences de l'utilisateur • 17	
Personnalisation de Blender • 17	
Thèmes de couleur • 17	
Paramètres liés aux périphériques d'entrée • 18	
Franciser l'interface • 19	
Les modules complémentaires (Add-Ons) • 20	
<b>2. PRISE EN MAIN DE BLENDER</b> .....	<b>23</b>
Découverte de l'interface graphique • 25	
L'écran d'accueil • 25	
Le menu principal • 27	
La vue principale • 30	
L'éditeur des propriétés (Properties) • 32	
Personnaliser l'interface • 34	
Partitionner les espaces de travail • 34	
Sauvegarder les préférences • 36	
La vue 3D • 36	
Notions de repères • 36	
Naviguer dans l'espace • 37	
Gestion des vues • 38	
Affichage de la scène • 38	
Le curseur • 39	
Les menus latéraux masqués • 40	
<b>Bases fondamentales</b> • 41	
Ajout d'un objet dans la scène • 42	
Sélection des objets • 43	
Manipulations d'un objet dans la vue 3D • 44	
Utilisation des manipulateurs • 45	
Utilisation des transformations « directes » • 46	
Notions de repère global et de repère local • 46	
Édition d'un maillage • 48	
Les calques • 50	
Sauvegarder votre travail • 50	
Charger votre travail • 51	
Effectuer le rendu d'une image • 51	
Enregistrer une image rendue • 52	
<b>3. PREMIER PROJET AVEC BLENDER</b> .....	<b>55</b>
Préparation de l'espace de travail • 56	
Modélisation de la carafe • 57	
Tracé du profil de la carafe • 57	
Transformer le profil en objet • 61	
Améliorer l'aspect de la carafe • 63	
Lissage de l'ombrage des facettes • 64	
Lissage de la géométrie de la carafe • 65	
Modifier le profil • 66	
Le bec verseur • 67	
Ajout de l'anse • 70	

**Pousser la modélisation : création d'un environnement rudimentaire • 74**

**Mise en couleurs de votre première scène • 81**

- Appliquer une texture à votre table • 82
- Donner à la carafe l'apparence du verre • 84
- Des cruchons en porcelaine, pour de légers effets de réflexion • 85
- Modifier l'arrière-plan et ajuster l'éclairage • 87
- Étalonnage des couleurs et rendu final • 91

#### **4. TECHNIQUES DE MODÉLISATION ..... 97**

**Modélisation polygonale • 98**

- Les primitives • 98
- Les outils de modélisation de base • 103
  - Joindre deux maillages • 103
  - Séparer un maillage pour former deux objets distincts • 104
- Extrusion • 105
- Objets de révolution : fonction Spin • 107
- Profils hélicoïdaux : fonction Screw • 109
- Duplication procédurale d'objets : fonctions Duplication aux sommets et Duplication aux facettes • 111
- Le mode d'édition proportionnelle • 117
- Outil d'accrochage (Transform Snap) • 120

**Outils de modélisation avancés • 123**

- Fonctions de base de la modélisation polygonale • 124
- Travailler avec les boucles • 130
- Fonctions avancées de modélisation • 133

**Opérations booléennes • 137**

**Maillages multirésolutions • 140**

**Sculpture en 3D • 143**

- Les outils de sculpture • 145
- Les paramètres des brosses • 147
- Modéliser un paysage grâce au mode Sculpt • 151
- Retopologie dynamique • 154

**Courbes et objets textes • 155**

- Les courbes de Bézier • 155
  - Les poignées • 156
  - Opérations sur les courbes • 157
- Les surfaces de Bézier • 160
  - Quelques options propres aux surfaces • 161
- Extrusion le long d'un chemin • 163
- Courbes de variation (Taper Curves) • 165
- Les objets textes • 167

**Les métaéléments • 169**

Insérer un métaélément dans vos scènes • 170

Comportement général des métaéléments • 171

Comportement individuel des métaéléments • 171

**Outils spéciaux de modélisation : les modificateurs • 172**

- Le modificateur subdivision de surfaces (Subdivision Surface) • 174
- Le modificateur miroir (Mirror) • 176
- Le modificateur décimation (Decimate) • 177
- Le modificateur Array (arrangements) • 178
- Le modificateur Displace (déplacement) • 179
- Le modificateur EdgeSplit (séparation aux arêtes) • 180
- Le modificateur lissage (Smooth) • 182
- Le modificateur Cast (projection) • 183
- Le modificateur Bevel (Chanfrein) • 184
- Le modificateur SimpleDeform (Déformation Simple) • 185
- Le modificateur Shrinkwrap (rétrécir et emballer) • 186
- Le modificateur Solidification (Solidify) • 187
- Le modificateur Distorsion (Warp) • 189
- Le modificateur Remaillage (Remesh) • 190
- Le modificateur Peau (Skin) • 192

#### **5. MATÉRIAUX ET TECHNIQUES D'ILLUMINATION AVEC CYCLES ..... 195**

**Maîtriser les matériaux avec Cycles • 196**

- Mise en place de l'espace de travail • 196
- Le matériau • 198
  - Couleurs et nuancier • 199
  - Les shaders de Cycles • 199
  - Mise en place d'un shader simple • 204
- Les textures • 206
  - Influence des textures • 207
  - L'onglet Displacement • 209
  - Définition du système de plaquage des textures • 210
  - Les textures de type Image • 211
  - Les textures procédurales • 213
- Les matériaux nodaux • 214
  - Introduction à l'éditeur de nœuds • 215
  - Plus loin avec les matériaux nodaux • 219
- Les indices matériaux • 222
- Le dépliage UV • 223
  - Peindre la texture avec un outil de dessin externe • 226
  - Peindre la texture dans une vue de type UV/Image Editor • 228
  - Peindre la texture directement dans la vue 3D • 230

Travailler avec des cartes UV • 231	Outils spéciaux de mise en couleurs : les modificateurs • 292
Plusieurs cartes UV affectant différents canaux • 233	Le modificateur UV Project (projection UV) • 293
Le shading anisotropique • 234	<b>Techniques d'illumination • 294</b>
Mise en place d'un shader anisotrope • 235	Utilisation des lampes • 295
<b>Techniques d'illumination • 236</b>	Les ombres par le shadow buffering • 295
Utilisation des lampes • 236	Les ombres par le raytracing • 297
Quelques notions sur l'illumination globale • 236	Réglages des lampes • 298
Le menu Lamp • 237	Les différentes lampes : présentation et usage • 300
Les différentes lampes : présentation et usage • 238	La lampe (Lamp) • 301
Éclairage d'environnement • 242	L'aire lumineuse (Area) • 303
<b>6. MATÉRIAUX ET TECHNIQUES D'ILLUMINATION</b>	Le Spot • 304
<b>AVEC BLENDER ..... 249</b>	Le soleil (Sun) • 305
<b>Maîtriser les matériaux avec Blender • 250</b>	L'hémi (Hemi) • 307
Le matériau • 251	Occlusion ambiante par lancé de rayons • 308
Le shading et la couleur • 253	Distribution des rayons • 309
Couleurs et nuancier • 253	Réglages de base • 310
Shaders diffus • 254	Occlusion ambiante approximative • 313
Shaders spéculaires • 256	Réglages de base • 314
Les rampes de couleur • 257	<b>7. TECHNIQUES D'ANIMATION FONDAMENTALES..... 317</b>
Autres paramètres liés aux shaders • 258	<b>Animation le long d'un chemin • 318</b>
Le rendu Tangent • 258	Approfondir : utiliser le Vector Blur pour simuler le flou
Le rendu Toon • 259	de vitesse • 322
Le rendu de halos • 260	Explications sur les paramètres du nœud Vector Blur • 324
Reflets et transparence • 261	<b>Animation linéaire par F-Curves • 324</b>
Les options de réflectivité • 262	Changer la frame courante • 325
Les options de transparence • 264	Insertion de clés d'animation • 327
La dispersion subsurfacique (SSS) • 266	Insérer d'autres clés d'animation • 328
L'onglet SSS • 267	Utilisation de l'éditeur de courbes • 329
Des problèmes avec vos matériaux SSS • 269	Positionner précisément les points • 329
Exemple de mise en œuvre du SSS • 269	Régler le comportement des courbes au-delà de leur plage
Les textures • 271	de définition • 330
Les canaux de texture • 272	Régler la durée de l'animation • 332
Les textures de type Image • 275	Autres types de F-Curves • 332
Les textures procédurales • 278	F-Curve de type Camera • 332
L'usage des masques • 279	F-Curve de type Lamp • 333
Render Baking, ou la sauvegarde du résultat de rendu	Autres types de F-Curves ? • 333
dans une texture UV • 281	<b>Les formes clés (shape keys) • 334</b>
Les matériaux volumétriques • 286	<b>Le DopeSheet • 336</b>
Mise en place d'un matériau volumétrique • 286	Découverte du DopeSheet • 337
Utilisation de la texture Voxel Data • 287	Réalisation de l'animation • 338
L'éditeur de nœuds matériaux • 288	Animation de la première clé • 339
Exemple d'usage des matériaux nodaux :	Animation de la seconde clé • 339
mélanger deux matériaux • 291	<b>Déformation d'objets : usage des modificateurs • 340</b>

- Déformation imposée par un treillis :  
le modificateur Lattice • 341
- Déformation imposée par une courbe :  
le modificateur Curve Deform • 343
- Déformation imposée par un crochet :  
le modificateur Hook • 345
- Construction dynamique de maillage :  
le modificateur Build • 347
- Génération d'ondes : le modificateur Wave • 348

### Le système de particules • 349

- Simulation d'une ébullition • 353
  - Créer le système de particules • 354
  - Contrôler l'émission de particules • 355
  - Établir les propriétés physiques des particules • 355
  - Établir la détection des obstacles • 357
  - Paramétrer le rendu des particules • 357
- Simulation d'un gazon • 358
  - L'émetteur de particules • 358
  - Le champ d'action : Wind • 362
  - Contrôler le comportement des particules grâce  
au weight painting • 364
- Simulation d'une coiffure • 366
- Simulation d'un système proies/prédateur  
avec les particules Boids • 370
  - Description de la scène • 371
  - Mise en place des systèmes de particules • 371
  - Jouer la simulation • 374

### Conclusion • 375

## 8. TECHNIQUES D'ANIMATION AVANCÉES..... 377

### La simulation de tissus • 378

- La nappe • 378
  - Fixer une partie de la nappe • 381

### Les corps souples • 384

- Le flan • 384
- La balle en mousse • 388

### Les corps rigides • 390

### La simulation de fluides • 394

- Les principaux objets fluides : Fluid, Inflow, Outflow • 395
- Exemple 1 : chute d'une goutte d'eau • 395
- Exemple 2 : flux d'eau continu • 399
- Quelques conseils méthodologiques • 403
  - Plusieurs objets fluides et obstacles ? • 403
  - Résolution et mémoire • 404

- Viscosité et taille réelle du domaine • 404
- Recommencer la simulation • 404
- Mes objets sont hermétiques ! • 405

### La simulation de fumée • 405

- Paramétrer le rendu de la fumée • 409

### La peinture dynamique • 410

- Premières expérimentations • 411
- Les paramètres fondamentaux du Pinceau • 413
- Les paramètres fondamentaux de la toile • 414

### L'animation squelettale • 416

- Création d'une armature • 417
- Appliquer les déformations de l'armature au modèle • 421
  - Par la méthode des enveloppes • 422
  - Par la méthode du Bone Heat Weighting • 424
  - Par la méthode du weight painting • 426
- Compléter l'armature • 428
- Cinématique inverse • 429
- Blender et les contraintes • 430
- Quelques conseils méthodologiques • 432
  - Degrés de liberté • 432
  - Limitation des angles de rotation • 432

### L'éditeur d'actions non linéaires (NLA Editor) • 433

- Création d'une action • 433
- Création d'une séquence • 435

### Animation avancée à l'aide des modificateurs • 437

- Déformation imposée par un maillage :  
le modificateur Mesh Deform • 437
- La simulation de surface marine : le modificateur Ocean • 439
  - Création de la surface de l'océan • 439
  - Animation de l'océan • 441
  - Création du matériau de l'océan • 442
- Explosion d'un maillage : le modificateur Explode • 444
- L'add-on Cell Fracture • 445

### Conclusion • 449

## 9. LE RENDU AVEC BLENDER.....451

### Quelques mots sur les caméras • 452

- La caméra en bref • 452
- Le flou de focale • 453

### Définir le format de vos œuvres • 455

- Dimensions de l'image rendue • 455
- Format de l'image rendue • 456

### Se préparer à effectuer le rendu • 456

- Les options de rendu • 457

Régler correctement le nombre de Samples • 457	Les touches utiles en mode Sculpt • 506
Optimiser le calcul des rayons dans la scène • 458	Les touches utiles en animation • 507
L'antirénelage • 459	Les touches utiles pour le dépliage UV • 507
Optimisation des performances de rendu • 459	Les touches relatives à l'affichage • 508
Enregistrer l'image rendue • 460	Les touches relatives au rendu • 509
Créer des animations • 460	
<b>L'éditeur de séquences • 461</b>	
Utilisation de l'effet Glow • 462	
Les propriétés de l'effet Glow • 463	
Insertion d'une transition entre deux séquences • 465	
<b>Les calques de rendu (Render Layers) • 468</b>	
Les calques de rendu • 468	
Les options des masques de rendu • 469	
Les passes • 469	
<b>L'éditeur de nœuds Composite • 471</b>	
Quelques exemples d'usage des nœuds Composite et des Render Layers • 475	
Mélanger des rendus Cycles et Blender Render • 475	
Simulation d'un effet de brume • 479	
Le flou focal grâce au nœud DeFocus • 482	
Les nœuds pour l'incrustation d'image • 486	
Et les autres nœuds Matte ? • 489	
<b>Introduction au tracking vidéo • 492</b>	
<b>A. LES RACCOURCIS CLAVIER DE BLENDER ..... 499</b>	
La souris • 501	
Manipulations de base • 501	
Manipulations courantes • 501	
Transformations • 501	
Le clavier • 502	
Touches de fonction • 502	
<b>Les raccourcis clavier • 502</b>	
Les touches d'usage général • 503	
Les touches utiles en mode Object • 504	
Les touches utiles en mode Edit • 505	
	<b>B. LES ADD-ONS DE BLENDER..... 511</b>
	3D View • 512
	Add Curve • 512
	Add Mesh • 513
	Animation • 513
	Compositing • 514
	Development • 514
	Game Engine • 514
	Import et Import-Export • 514
	Material • 515
	Mesh • 515
	Object • 516
	Paint • 517
	Render • 517
	Rigging • 518
	System • 518
	UV • 518
	<b>C. LES INDICES DE RÉFRACTION..... 519</b>
	<b>D. RESSOURCES WEB ..... 521</b>
	Sites informatiques • 521
	Communautés • 522
	Ressources et documentation • 522
	<b>E. CONTENU DU DVD-ROM ..... 525</b>
	Configuration minimale • 526
	Configuration moyenne • 526
	Configuration de production • 526
	<b>INDEX ..... 529</b>

# Avant-propos

3DS MAX, MAYA

## Vitesse de développement

---

Le développement de 3ds Max est réputé très lent, certains bogues datant de quatre versions antérieures n'étant toujours pas corrigés. En revanche, dans le passé, le développement de Maya a été plutôt rapide, mais depuis son rachat par Autodesk (l'éditeur de 3ds Max), il convient de s'accorder le temps de juger. Pour sa part, depuis que le code source de Blender a été racheté par la communauté et que le logiciel est devenu libre, le développement de Blender a été si rapide que maintenir à jour la documentation est une gageure.

---

Ce livre possède un format un peu particulier, situé quelque part entre le manuel d'utilisation et le recueil de didacticiels. Il vise à présenter de façon synthétique à peu près tout ce qu'il est possible de réaliser avec Blender, mais aussi à guider pas à pas ceux que les images de synthèse peuvent effrayer, mais qui voudraient malgré tout tenter leur chance. Malheureusement, il n'a pas été possible de tout mettre, référencer et présenter (Blender est un logiciel tellement riche en possibilités !). Aussi parfois, des choix douloureux ont été effectués avant de figer le contenu d'un chapitre.

Pendant de longues années, j'ai écrit des didacticiels sur l'usage de Blender (et d'autres logiciels libres d'images de synthèse) et j'ai même eu l'occasion de collaborer avec l'équipe de rédaction de la documentation officielle. En effet, la liste des fonctionnalités nouvelles de Blender s'allongeant très vite, les auteurs habituels n'arrivaient pas à écrire la documentation à un rythme aussi rapide ; il aurait fallu un temps certain pour que le retard soit rattrapé sans la bonne volonté d'une poignée de volontaires. Nous savions que la documentation resterait un chantier perpétuel, mais c'était manifestement le prix à payer si l'on désirait soutenir un outil en constante évolution. L'écriture de *La 3D libre avec Blender* avait donc lentement mûri en moi, mais il fallut une rencontre opportune et la sortie du livre *Gimp 2 efficace* de Cédric Gémy (également aux éditions Eyrolles) pour concrétiser ce projet latent.

Depuis, la première édition a fait son bonhomme de chemin et a été très favorablement accueillie par la communauté francophone des utilisateurs de Blender. J'ai appris avec fierté (et soulagement !), à travers vos nombreux et chaleureux courriels, que mes modestes connaissances, accumulées au fil de plusieurs années d'écriture de didacticiels, d'articles et de bouts de documentation, avaient pu aider à rendre abordable un logiciel réputé (à tort) comme difficile d'accès. C'est donc naturellement que,

---

porté par ce succès et cet accueil fantastique, cet ouvrage refait son apparition dans une cinquième édition, complètement refondue et enrichie, pour tenir compte tant des progrès de Blender que de sa richesse en perpétuelle expansion.

Et des progrès, Blender en a connu des quantités, ces dernières années : améliorations relatives à ses outils d'animation et de rendu, adjonction de divers modules de simulation physique (corps souples, fluides, corps rigides), etc. Depuis la quatrième édition de cet ouvrage, consacrée à la version 2.49b, Blender a traversé une phase de restructuration cruciale et importante, voyant une refonte totale du code de son interface, de ses appels internes et de son architecture. L'objectif de ce bouleversement ? Une modularité accrue, pour permettre à Blender de poursuivre son développement au rythme hallucinant qui est devenu le sien, pour faciliter le travail des développeurs et pour favoriser le recrutement de nouveaux contributeurs.

Et cette stratégie a été clairement payante si l'on considère toutes les améliorations qui ont fait leur apparition dans la branche 2.5x (voulu comme une bêta permanente) et la branche 2.6x (la branche courante, à laquelle se rapporte cet ouvrage) : nouveau moteur de rendu (Cycles), outils de sculpture à la pointe du progrès (topologie dynamique), intégration vidéo de qualité quasi professionnelle (*tracking* vidéo et rotoscopie), nouvelles capacités de simulation (fumée, flammes, corps rigides, océans...) et tellement d'autres choses qu'il est impossible de les énumérer succinctement.

Blender se transforme mais il reste égal à lui-même : le couteau suisse de la 3D, toujours plus puissant, plus rapide, plus efficace. Pour mieux vous servir.

## À qui s'adresse ce livre ?

Blender a été développé en tant qu'outil de production d'animations 3D. Il a donc avant tout un usage professionnel et de production. Il est d'ailleurs étonnant de constater comme Blender devient particulièrement efficace lorsque l'on a maîtrisé son fonctionnement général.

Blender n'oublie pas non plus les artistes, en étant très éloigné des outils de conception ou de dessin assisté par ordinateur, précis mais arides et ne favorisant pas la créativité personnelle. Au contraire, l'interface de Blender est vivante, souvent fluctuante même, et semble accompagner l'utilisateur dans ses travaux, lui permettant de se recentrer sur sa liberté artistique plutôt que sur la rigueur nécessaire à un réalisme excessif.

## > Vous êtes un curieux ou un débutant

Vous n'avez jamais créé d'images de synthèse et ces mots mêmes vous paraissent mystérieux ou insurmontables ? Vous trouverez dans cet ouvrage une excellente introduction à l'imagerie 3D et, au terme de sa lecture, vous vous sentirez à l'aise et capable de mener, sur la seule base de votre créativité, vos premiers projets.

## > Vous êtes déjà un utilisateur confirmé de Blender

Le développement de Blender va vite, très vite, et souvent, les nouveautés ne sont documentées qu'en anglais. Si vous vous sentez dépassé par le déluge de nouveautés de chaque nouvelle version, ou si vous êtes fâché avec la langue anglaise, alors cet ouvrage est également fait pour vous : il reprend toutes les principales fonctionnalités de Blender (des plus anciennes aux plus récentes) en les démystifiant ou en leur apportant un éclairage particulier. Vous apprécierez alors les cas pratiques qui parsèment le livre, à décortiquer jusqu'à ce que vous les maîtrisiez.

## > Vous êtes un artiste 3D chevronné

Blender mûrit chaque jour. De plus en plus d'artistes accomplis s'y intéressent ou se tournent vers lui. Outre l'avantage d'être gratuit et de bénéficier d'un développement dynamique, il s'efforce de se doter des outils qui font la force des grandes applications commerciales, pour un coût... nul ! Mais ce qui fait plaisir à lire, ce sont les commentaires d'artistes confirmés qui s'étonnent de voir, par exemple, dans les forums de CGTalk (<http://forums.cgsociety.org>), des images réalisées avec Blender, en affirmant « [qu'ils ne savaient pas] que Blender était capable de faire ça ! ». L'autre point de satisfaction, c'est de constater que certains ont intégré Blender dans leur *workflow*, que ce soit pour le dépliage UV ou la simulation des fluides, sans honte d'utiliser un logiciel « gratuit » là où des confrères dépensent des centaines ou des milliers de dollars pour aider leur créativité à s'exprimer. Si vous êtes un artiste 3D confirmé et que vous vous demandez si Blender peut vous aider dans votre démarche artistique ou professionnelle, ce livre est fait pour vous : il brosse dans ses grandes lignes la liste des fonctionnalités et capacités de Blender, en les rapprochant autant que possible de ce qui se fait avec 3ds Max ou Maya, par exemple, afin de faciliter la transition.

## Blender est gratuit... vraiment ?

Oui, vraiment. Vous pouvez le copier à l'envi, le distribuer librement à tous vos amis, collègues et connaissances. Vous pouvez l'installer sur autant de postes que souhaité. Vous n'avez aucune limitation, ni sur son

### Vous êtes familier d'un autre grand logiciel commercial ?

Il serait illusoire d'établir des ponts permanents entre les divers logiciels commerciaux du marché et Blender, mais vous trouverez tout au long de cet ouvrage des apartés expliquant les principales différences ou similitudes entre les fonctions de Blender et celles de 3ds Max ou Maya.

### 3ds Max

#### Langage de script

Le langage de script de 3ds Max lui est propre et est assez proche du langage C. De son côté, Blender utilise un langage très répandu, Python, qui se révèle puissant et flexible.

---

usage, ni sur celui des œuvres réalisées avec lui. Et dans le cas où vous vous sentiriez l'âme d'un développeur, vous pouvez même plonger votre nez dans les sources du logiciel, voir comment fonctionnent ses arcanes internes ou détailler les algorithmes employés : c'est la magie du logiciel libre. Blender est à l'imagerie 3D ce que Gimp est à l'imagerie 2D : un formidable outil de créativité, riche, puissant, fonctionnel et... totalement gratuit !

D'autres logiciels commerciaux reposent sur quantités de greffons, *plug-ins* et extensions, la plupart coûteux et difficiles d'accès, pour produire des résultats d'une qualité dépendant grandement de la compétence de l'utilisateur et ce, malgré leur prix. Blender bénéficie pour sa part d'une communauté de développeurs très actifs et dispose d'une solide base de scripts Python (des *Add-Ons*) qui enrichissent ses capacités naturelles. S'il lui manque une fonctionnalité, il est certain qu'elle est véritablement inutile ou qu'elle sera intégrée dans une très prochaine version officielle !

Il est temps pour moi de clore cet avant-propos, et pour vous, de plonger dans la lecture de ce livre qui restera pour longtemps, je l'espère, votre livre de chevet !

Seysses, février 2013,

Olivier Saraja

## Remerciements

L'auteur tient à remercier, sans aucun ordre particulier : Muriel pour sa gentillesse et sa convivialité envers un parfait inconnu, et Karine, pour savoir si bien m'accompagner et m'inspirer au quotidien dans ma démarche créatrice ; sans oublier Éliza, Sophie, Anne-Lise, Éric et Gaël avec qui travailler a été un plaisir ; [a]drien et VannDeFanel pour leur expérience de 3ds Max, et Mly pour son expérience de Maya, même si beaucoup de leurs petits coups de pouce ne figurent finalement pas dans cet ouvrage, ou disparaissent avec le temps, maintenant que Blender s'implante sur la scène. Ton pour avoir développé Blender, pour avoir su rester si proche de ses utilisateurs et pour avoir placé le *Blender Texture Disc* en licence *Creative Commons*, spécialement pour la deuxième édition du DVD-Rom d'accompagnement de ce livre ; tous les artistes qui ont accepté de voir leurs superbes images illustrer les propos de ces pages.

Je remercie également chaleureusement mes amis Boris Fauret et Henri Hebeisen, qui m'ont aidé à m'attaquer à la mise à jour colossale de cette cinquième édition, et sans qui celle-ci n'aurait sans doute pas vu le jour avant encore un peu de temps. C'est avec plaisir que j'ai travaillé avec

---

eux, et je ressens une fierté toute particulière à voir leur nom sur la couverture de cet ouvrage, en tant que coauteurs plutôt que simples contributeurs. Merci, les gars !

Enfin, une pensée amicale accompagne mes amis de l'association Toulibre, qui promeut la découverte et l'utilisation des logiciels libres dans la région toulousaine, ainsi que tous mes amis du *Blender User Group* (BUG) toulousain qui contribuent à la forte implantation de Blender dans la ville rose.

# Introduction : historique de Blender

## 3ds MAX, MAYA Portabilité

---

3ds Max n'est disponible que sur plates-formes Windows. Pour sa part, Maya a été porté sous Linux afin de satisfaire aux besoins des studios Dreamworks. Blender, en revanche, est disponible sur à peu près toutes les plates-formes existantes et le portage sur tablettes Android est même en cours, à titre expérimental !

---

L'ancêtre de Blender est né en 1988 au sein du studio d'animation hollandais NeoGeo (l'une des plus grandes sociétés d'animation 3D des Pays-Bas, primée en 1993 et 1995 par l'*European Corporate Video Awards*), société dont Ton Roosendaal fut l'un des cofondateurs. À la suite d'une intensification des besoins internes, le logiciel fut entièrement réécrit et devint la suite de modélisation et d'animation 3D connue sous le nom de Blender.

En 1998, Ton Roosendaal fonda une nouvelle entité baptisée *Not A Number* (NaN) dont l'objectif était de développer et de commercialiser Blender : l'ambition était d'offrir un outil compact, multi-plates-formes, professionnel et gratuit, à destination d'un public très large, la société devant vivre de la vente de produits commerciaux et de services. Blender fit sensation à la conférence SIGGRAPH de 1999, s'attirant l'attention du public comme de la presse et confirmant son potentiel hors du commun.

En suscitant le même engouement lors du SIGGRAPH de 2000, NaN réussit à réunir près de 4 500 000 euros de financement, qui lui permirent de porter ses effectifs à 50 salariés, aux Pays-Bas, au Japon et aux États-Unis. Au cours de l'été de la même année, la version 2.0 de Blender, intégrant un moteur de jeu, sortait et, à la fin de l'année, Blender pouvait revendiquer plus de 250 000 utilisateurs enregistrés. Après une réduction d'effectif due à la frilosité du marché et la recherche de nouveaux investisseurs, NaN sortait fin 2001 une mouture commerciale de son logiciel, Blender Publisher, visant le marché émergent du contenu interactif pour les sites web basés sur la 3D. Malheureusement, en raison de ventes décevantes et d'un climat économique de plus en plus difficile, les nouveaux investisseurs décidèrent de mettre un terme aux activités de NaN, signant également celui du développement de Blender.

---

Reprendre une nouvelle société avec une base suffisante de développeurs salariés n'étant économiquement pas envisageable, Ton décida de créer la *Blender Foundation*, une fondation à but non lucratif, pour ne pas abandonner la communauté enthousiaste d'utilisateurs et de clients qui pleuraient la disparition de Blender. En juillet 2002, Ton parvint à convaincre les investisseurs de NaN de libérer, moyennant finances, les sources de Blender et lança auprès de la communauté une vaste collecte de fonds devant rapporter les 100 000 euros qui permettraient de racheter les droits de propriété intellectuelle et le code source de Blender aux investisseurs. À la surprise générale, il suffit de seulement sept semaines à la communauté pour amasser cette somme considérable. Officiellement, c'est le dimanche 13 octobre 2002 que Blender fut libéré. Ses fichiers sources furent alors placés sous la licence GNU GPL (*General Public License*).

Depuis, le développement de Blender continue, poussé par des volontaires dévoués dispersés sur la planète entière et toujours mené par le créateur initial de Blender, Ton Roosendaal.

chapitre 3



© 2013, nature morte avec une plume (rendu Yafaray) par Aaron Solo (<http://marvis3d.carbonmade.com>)

# Premier projet avec Blender

Ce chapitre a pour objet de poser les bases fondamentales de la modélisation et de la création de matériaux, en laissant pour l'instant de côté la mise en lumière et les réglages relatifs au rendu. L'objectif va être ici de modéliser une simple carafe au travers de fonctions usuelles mais, surtout, en manipulant de façon intensive les raccourcis clavier, qui font toute la force de Blender. Nous apprendrons ainsi à déplacer, faire tourner ou redimensionner des sélections, à déplacer les points pivots pour ces opérations, ou encore à sélectionner des faces, des arêtes ou des sommets. Côté matériau, nous allons débiter directement par la création du verre, un exercice qui vient très tôt dans la carrière de tout artiste numérique qui se respecte, mais qui pose également de singuliers problèmes de réalisme. Nous verrons également comment tirer profit du moteur de rendu en *raytracing* pour surmonter ces difficultés.

## SOMMAIRE

- ▶ Modélisation d'une carafe
- ▶ Définition d'un matériau transparent

## MOTS-CLÉS

- ▶ Modélisation
- ▶ Maillage
- ▶ Sommets
- ▶ Édition
- ▶ Matériau
- ▶ Shader
- ▶ Verre
- ▶ Transparence
- ▶ Réflexion
- ▶ Raytracing
- ▶ Spin
- ▶ PET
- ▶ Extrude
- ▶ Pivot

## Préparation de l'espace de travail

Commencez par lancer Blender. Nous allons préparer notre espace de travail de façon à être le plus efficace possible. Avec le bouton central de la souris, cliquez sur le bord séparant la vue 3D principale de la *Timeline*. Choisissez *Split Area* et coupez la vue 3D en deux parties à peu près égales. De la même façon, toujours avec le bouton central de la souris, cliquez maintenant sur le bord séparant les deux vues 3D, choisissez à nouveau *Split Area* et coupez en deux parties à peu près égales la vue de droite. Déplacez le curseur de la souris dans la grande vue de gauche et appuyez sur la touche [1] du pavé numérique : ce sera désormais notre vue de face. Déplacez le curseur de la souris dans la vue en haut à droite et appuyez sur la touche [7] du pavé numérique : ce sera désormais notre vue de dessus. Enfin, déplacez le curseur dans la vue en bas à droite et appuyez sur la touche [0] du pavé numérique : ce sera la vue depuis la caméra.

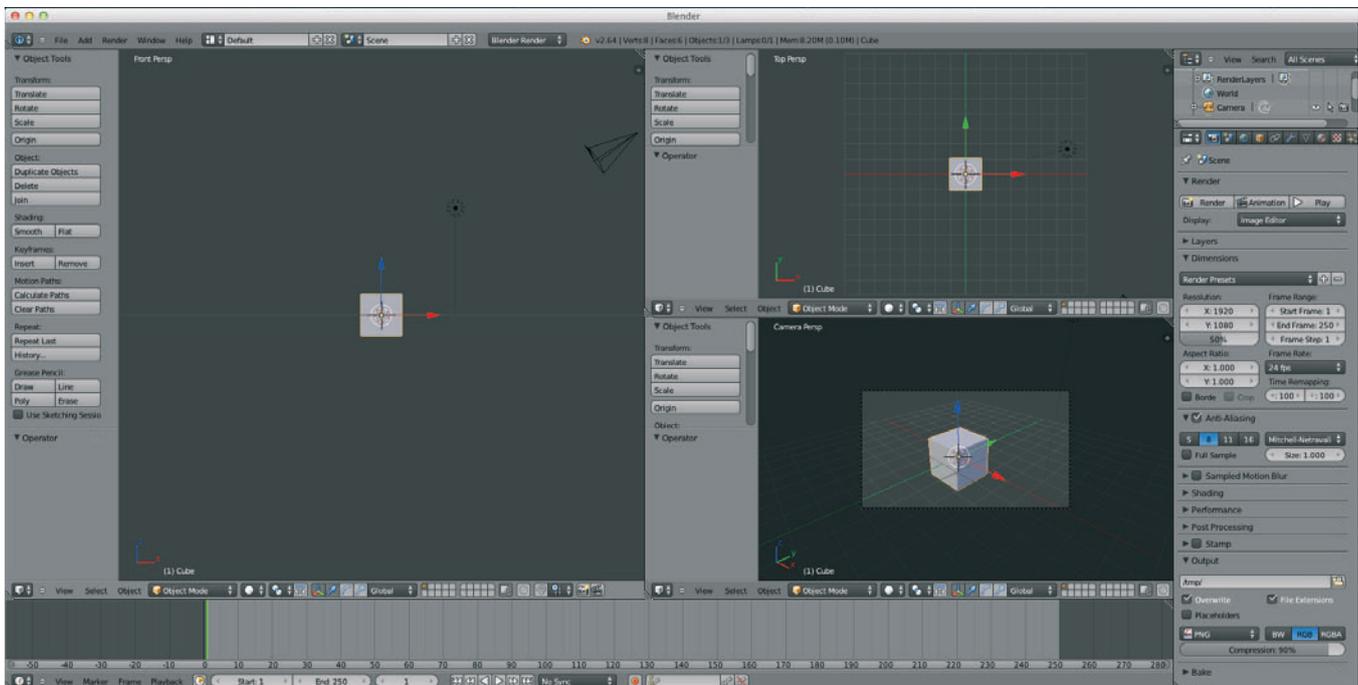


Figure 3-1 Les vues 3D, après réaménagement de l'espace de travail (les autres vues n'ont pas été modifiées).

Nous allons maintenant supprimer le cube par défaut. Sélectionnez-le en cliquant dessus, dans n'importe quelle vue 3D, à l'aide du bouton droit de la souris : le cube apparaît désormais surligné en orange clair. Pour le supprimer, allez dans le menu *Object* et choisissez *Delete* ou, plus rapidement, appuyez sur la touche [X]. Blender vous demande si vous souhaitez effacer les objets sélectionnés : « *Delete ?* » Appuyez sur la touche [Entrée] pour valider.

### APARTÉ Utilisation de la Quad View

Si le redécoupage des vues vous est trop fastidieux ou si vous avez l'habitude de travailler avec des vues orthonormées (par exemple, formation avec des logiciels de CAO), vous pouvez activer l'ensemble des vues orthonormées prédéfinies de Blender. Avec le curseur de la souris dans la vue 3D, affichez le panneau des propriétés numériques grâce à la touche **[N]** puis, dans la section *Display*, cliquez sur le bouton *Toggle Quad View*.

L'écran est alors divisé en trois vues orthonormées (laissant donc apparaître les grilles en arrière-plan) : *Top* (dessus), *Front* (face) et *Right* (droite). Ces vues sont statiques, c'est-à-dire que la seule chose que vous puissiez modifier, outre le mode d'affichage, est le niveau de zoom. Une quatrième vue, *Camera Persp*, affiche la scène depuis la caméra active. Cette vue fonctionne de façon conventionnelle et elle vous offre la possibilité de naviguer librement dans l'espace en faisant tourner la scène. Elle permet également le basculement entre vue orthonormée (*Ortho*) et vue en perspective (*Persp*) grâce à la touche **[5]** du pavé numérique. Étant donné qu'il s'agit d'une même vue 3D, une seule étagère à outils (touche **[T]**) et un seul panneau des propriétés numériques (touche **[N]**) sont disponibles pour l'ensemble.

## Modélisation de la carafe

La première partie de ce chapitre va consister à vous guider pas à pas dans la modélisation d'une carafe. Ce type d'objet est très pédagogique et vous donnera la satisfaction d'apprendre plusieurs astuces. En effet, il est suffisamment simple pour que vous puissiez arriver au bout de sa modélisation (ce qui est motivant !) et assez riche pour vous permettre d'appliquer plusieurs outils très utiles (ce qui est intéressant !).

### Tracé du profil de la carafe

Placez le curseur de la souris dans la vue de face (la plus grande des vues 3D, à gauche). Effectuez le raccourci clavier **[Ctrl]+[flèche Haut]** : la vue 3D occupe désormais tout l'espace disponible. Pas de panique : pour revenir à l'espace de travail précédemment défini, effectuez le raccourci **[Ctrl]+[flèche Haut]** ou **[Ctrl]+[flèche Bas]**, les deux combinaisons permettant indifféremment de basculer de la taille maximisée à la taille normale de la vue.

Le curseur est normalement au centre de la vue. Si ce n'est pas le cas, affichez, *via* la touche **[N]**, le panneau des propriétés numériques et, dans la section *3D Cursor*, saisissez la valeur **0** dans chaque champ *Location*.

Il sera pratique, pour la suite, d'activer à la fois l'étagère à outils **[T]** et le panneau des propriétés numériques **[N]**.

Pour tracer le profil de notre carafe, nous allons commencer par insérer un objet de type *Grid* (grille) au centre de notre scène. Pour ce faire, dans le menu principal, cliquez sur *Add*, puis *Mesh* et enfin *Grid*. Si vous sou-

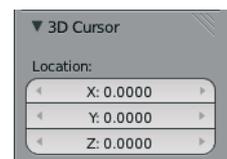


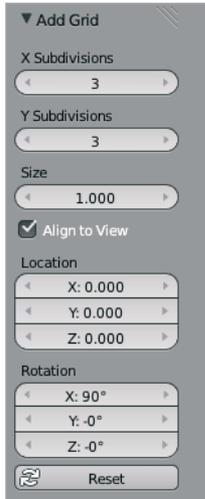
Figure 3-2

Il est possible de positionner très précisément le curseur 3D en saisissant ses coordonnées.

#### ASTUCE

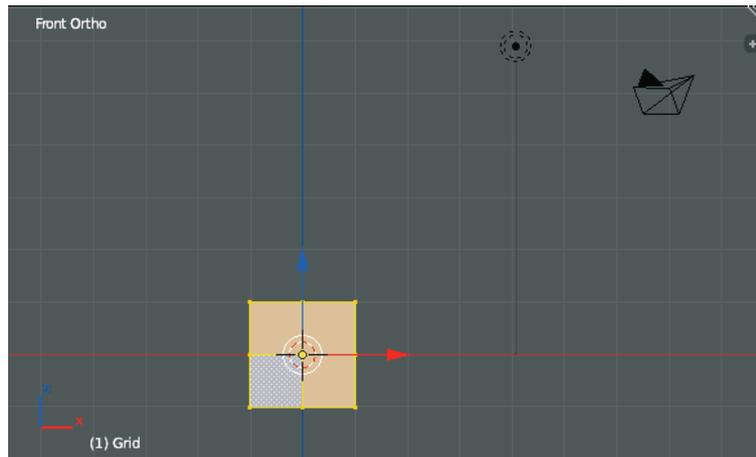
#### Repositionner le curseur 3D au centre de la grille grâce au menu Snap

Dans une vue orthonormée de votre choix, cliquez avec le bouton gauche de la souris au centre de la scène, symbolisé par une barre verticale bleue et/ou deux barres horizontales rouge et verte. Appuyez alors sur la combinaison de touches **[Maj]+[S]** et, à la demande de Blender, choisissez l'option *Cursor to Grid*. Le curseur est désormais, dans cette vue, parfaitement aligné sur la grille. Cette manipulation est à réaliser dans au moins deux vues orthonormées de votre choix (par exemple, *Top* et *Front*) pour garantir que le curseur sera bien positionné au centre de la grille.



**Figure 3-3** Les caractéristiques de la grille sont déterminées dans les propriétés interactives de l'étagère à outils.

**Figure 3-4** En modélisation polygonale, le point de départ est souvent une primitive très simple.



Une grille a effectivement été ajoutée. Trois remarques peuvent être faites à ce propos.

- 1 La grille apparaît automatiquement en mode *Object*, comme tout objet ajouté au travers du menu *Add*. Dans l'en-tête de la vue 3D, choisissez *Edit Mode* à la place d'*Object Mode*, ou basculez de l'un à l'autre grâce à la touche *[Tab]*.
- 2 Tous les sommets composant la grille apparaissent alors en orange, indiquant qu'ils sont tous sélectionnés.
- 3 Les facettes reliant les sommets apparaissent en orange plus terne, indiquant qu'elles sont également sélectionnées, la facette active de la sélection apparaissant garnie de points blancs sur fond gris.

Nous allons tout désélectionner. Pour ce faire, dans le menu *Select*, choisissez *Select/Deselect All*. Pour être plus efficace et plus rapide, utilisez le raccourci clavier correspondant, la touche *[A]*. Tous les sommets apparaissent désormais en noir, indiquant qu'ils sont désélectionnés, et les faces reliant les sommets deviennent grises.

Nous allons maintenant sélectionner tous les sommets, à l'exception du sommet central. Pour ce faire, plusieurs méthodes s'offrent à nous.

#### ASTUCE

#### Modifier l'affichage d'une vue 3D au clavier

Les touches du pavé numérique portant des flèches de direction peuvent également servir à modifier l'affichage d'une vue 3D. Par exemple, grâce aux touches *[2]*, *[8]*, *[4]* et *[6]*, il est possible de faire tourner le point de vue respectivement vers le haut, vers le bas, vers la droite et vers la gauche. Si vous maintenez la touche *[Ctrl]* ou *[Maj]* pressée, les mêmes touches servent à translater le point de vue vers le haut, vers le bas, vers la gauche et vers la droite. Enfin, les touches *[+]* et *[-]* du pavé numérique permettent de zoomer en avant ou en arrière à volonté.

- 1 Sélectionnez, par exemple, le sommet supérieur gauche en cliquant dessus avec le bouton droit de la souris (qui apparaît désormais en blanc). Maintenez alors pressée la touche [Maj] et employez de nouveau le bouton droit de la souris pour ajouter les autres sommets indésirables à la sélection courante.
- 2 Dans le menu *Select*, choisissez *Border Select*, ou plus directement, appuyez sur la touche [B]. Grâce au bouton gauche de la souris, vous pouvez cliquer-glisser pour dessiner des cadres autour des sommets à supprimer. Lorsque vous relâchez la souris, les sommets encadrés sont sélectionnés et apparaissent en orange.
- 3 Dans le menu *Select*, choisissez *Circle Select* ou, plus directement, utilisez [C]. Le curseur de la souris s'entoure alors d'un cercle de sélection (dont le rayon peut être augmenté ou diminué grâce aux touches [+] ou [-] du pavé numérique). Via le bouton gauche de la souris, vous pouvez venir « peindre » les sommets à supprimer ; ceux-ci deviennent orange à mesure que le cercle de sélection passe dessus et jusqu'à ce que le bouton gauche soit relâché.
- 4 Chaque utilisateur a ses propres réflexes et méthodes pour sélectionner ou désélectionner des points, en fonction de l'objectif recherché et de la complexité du modèle. Une autre alternative aurait été ici de sélectionner le point central seul, grâce au bouton droit de la souris, puis d'inverser la sélection grâce au menu *Select>Inverse* ou à la combinaison [Ctrl]+[I].

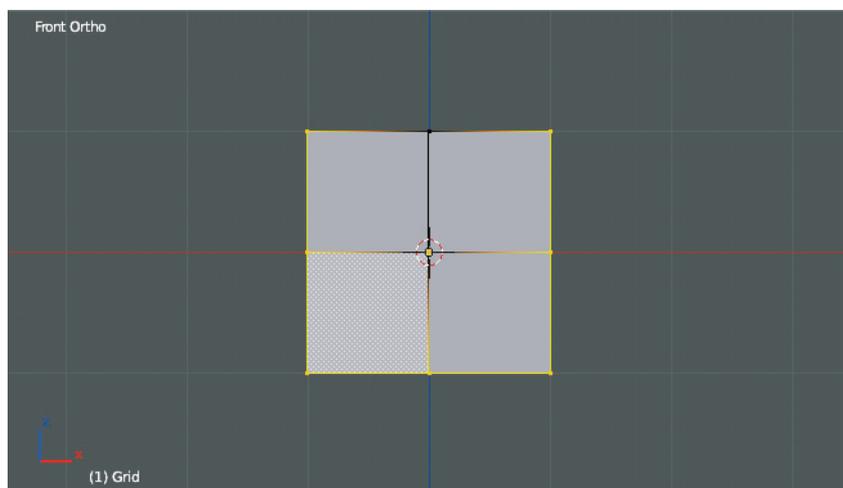


Figure 3-5 Seuls deux sommets du maillage initial sont conservés.

Tous les sommets, à l'exception de celui qui figure au centre de la grille, sont désormais sélectionnés. Pour effacer, choisissez *Mesh* puis *Delete* dans le menu ou, plus simplement, appuyez sur la touche [X]. Une boîte

#### ASTUCE

#### Désélectionner les sommets

La sélection des sommets s'opère simplement, sommet par sommet : il suffit, tout en conservant la touche [Maj] enfoncée, de cliquer sur un sommet que vous souhaitez exclure de la sélection existante.

En mode *Border Select* ou *Circle Select*, nous avons vu que le bouton gauche permet de sélectionner ; *a contrario*, le bouton central désélectionne soit en dessinant une boîte (*Border Select*), soit en peignant les sommets à exclure (*Circle Select*).

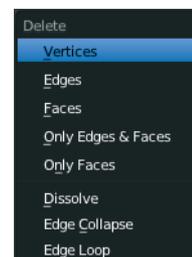


Figure 3-6 La suppression sélective

ASTUCE

### Activer et désactiver le 3D Manipulator widget

Par défaut, l'option *3D Manipulator widget* est activée. Il s'agit de l'icône représentant un repère tricolore orthonormé dans l'en-tête de la vue 3D.



**Figure 3-7** Au centre, le repère tricolore orthonormé active l'option 3D Manipulator widget.

Cliquez sur cette icône pour la désactiver, ou utilisez le raccourci clavier **[Ctrl]+[Espace]** pour l'activer ou la désactiver au rythme de vos besoins. Le manipulateur qui apparaît à l'écran peut vous compliquer la tâche lorsque vous êtes en mode *Edit* ou, au contraire, se révéler pratique et utile en mode *Object*. En particulier, il est redoutable en mode *Pose* (pose des armatures), avec le mode *Local* d'orientation de transformation (**[Alt]+[Espace]**).

ASTUCE

### Besoin d'afficher une grille en arrière-plan ?

Si vous n'utilisez pas la *Quad View*, vos vues 3D sont soit en perspective (*Persp*), soit en vue orthogonale (*Ortho*). Un plan de référence horizontal s'affiche en permanence quel que soit le type de vue mais ne constitue pas, pour autant, une grille utile.

Toutefois, il est bon de savoir qu'une grille s'affiche automatiquement en arrière-plan si les deux conditions suivantes sont réunies.

- La vue est de type *Front*, *Face* ou *Right* (ou leur opposées).
- La projection de la vue est de type *Ortho* (et non pas *Persp*) : la touche **[5]** du pavé numérique permet alors de basculer d'un mode à l'autre.

de dialogue apparaît, Blender vous demandant ce que vous souhaitez effacer au sein de la sélection.

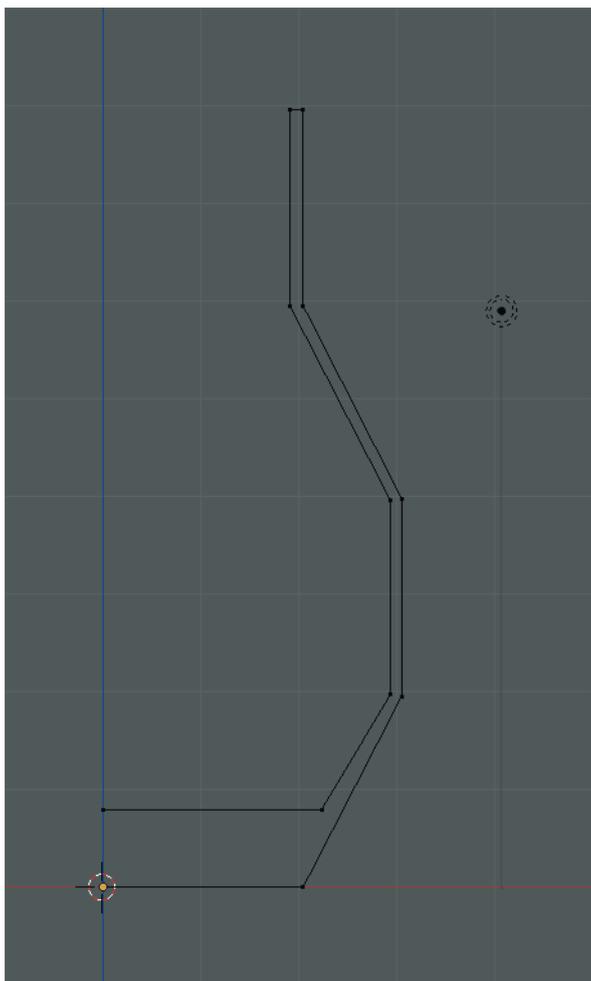
Choisissez *Vertices* pour effacer les sommets sélectionnés. Les arêtes liées à ces sommets disparaissent alors, de même que les faces reliant ces arêtes, ne laissant plus que le sommet central.

Le premier point de notre profil est donc désormais seul au centre de la scène. Il est théoriquement sélectionné ; si ce n'est pas le cas, cliquez dessus avec le bouton droit de la souris.

Maintenant, nous allons ajouter d'autres sommets à la sélection courante, à partir du dernier point sélectionné : en maintenant appuyée la touche **[Ctrl]**, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur la position du prochain sommet, et ainsi de suite. Constituez ainsi le profil de votre carafe, de sorte à ce qu'il ressemble à peu près à la figure suivante.

Ne paniquez pas si vous ne placez pas vos points exactement là où vous l'auriez souhaité. Pour corriger les imperfections, vous avez plusieurs options.

- À tout moment, vous pouvez annuler la dernière opération en utilisant la combinaison **[Ctrl]+[Z]**.
- Vous pouvez sélectionner un sommet mal placé (il apparaît alors en orange ; faites attention à ce qu'aucun autre sommet ne soit sélectionné. Au besoin, sélectionnez et désélectionnez tous les sommets grâce à la touche **[A]**), puis appuyez sur la touche **[G]** (pour *Grab*, soit « attraper » en français). La sélection suit désormais le mouvement de la souris, mais alternativement, pendant la transformation, vous pouvez employer les touches de direction du clavier (mais pas celles du pavé numérique !) pour déplacer la sélection, la touche **[Ctrl]** pour forcer le déplacement par incréments, ou les touches **[X]**, **[Y]** ou **[Z]** pour forcer le déplacement dans une direction globale. Comme d'habitude, la touche **[Entrée]** ou le bouton droit de la souris valident la nouvelle position.
- Vous pouvez sélectionner un sommet particulier et, dans le panneau des propriétés numériques **[N]**, dans la section *Transform*, vous pouvez modifier ou saisir des valeurs particulières pour les coordonnées **X**, **Y** et **Z** du sommet. En particulier, pour le dernier point de notre profil, qui doit impérativement se trouver sur l'axe vertical, vous saisissez une valeur de **X 0**.
- Plutôt que de construire votre profil à coups de **[Ctrl]+[bouton gauche]**, vous pouvez choisir d'extruder une arête à partir d'un sommet sélectionné grâce à la touche **[E]**, l'avantage étant que comme vous devez valider la position de l'extrémité de la nouvelle arête, vous pouvez à nouveau vous servir des touches **[Ctrl]**, **[X]**, **[Y]** ou **[Z]** pour contraindre celle-ci à une position plus précise.



**Figure 3–8**

Par ajouts successifs de sommets, nous obtenons la courbe de notre objet.

Vous pouvez maintenant quitter le mode *Edit*, en appuyant sur la touche **[Tab]** ou en choisissant *Object Mode* dans l'en-tête de la vue 3D, et retourner à l'affichage standard de Blender, avec toutes les vues 3D et la fenêtre des boutons, telles que nous les avons laissées, grâce à la combinaison de touches **[Ctrl]+[flèche Bas]** du clavier, avec bien sûr le pointeur de la souris dans la vue 3D qui occupe l'essentiel de l'écran.

## Transformer le profil en objet

Nous avons maintenant notre profil en 2D. Tout ce qu'il nous reste à faire, c'est de faire tourner ce profil sur lui-même, pour générer l'objet qui servira de base à notre carafe. Entrez en mode *Edit* de l'objet grâce à la touche **[Tab]** et sélectionnez tous les sommets *via* la touche **[A]**. Notez que si vous aviez un ou plusieurs points sélectionnés à la fin de l'étape précédente, une

### BON À SAVOIR

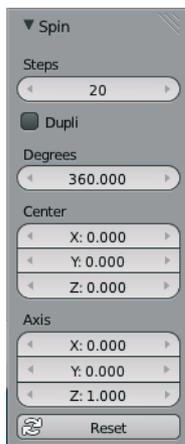
#### Créer des faces à partir de sommets

Cela n'est pas rigoureusement nécessaire dans notre cas mais vous pouvez, à titre d'exercice, sélectionner les sommets par groupes de trois ou quatre (préférez effectuer la sélection de sorte qu'aucun des triangles ou quadrilatères ne soit trop écrasé ou distendu, autant que possible), et appuyer sur la touche **[F]**. Une face réunit alors les sommets sélectionnés, ajoutant au passage les arêtes nécessaires.

La fonction *Make Edge/Face*, comme son nom anglais l'indique, fonctionne aussi bien entre sommets qu'entre arêtes, générant aussi bien arêtes que facettes selon ce qui est possible, sans toutefois ajouter de nouveaux sommets.



**Figure 3-9** Le panneau consacré aux outils affectant le maillage



**Figure 3-10**  
Les paramètres de l'outil Spin

**Figure 3-11**  
Après vingt rotations successives du profil, notre objet gagne en volume.

première pression sur la touche **[A]** désélectionnera ces sommets-là, puis une seconde pression sélectionnera la totalité des sommets.

Maintenant, inspectez l'étagère à outils **[T]** et dans la section **Add**, que vous ne trouverez que si vous êtes bien en mode **Edit**, remarquez le bouton **Spin**.

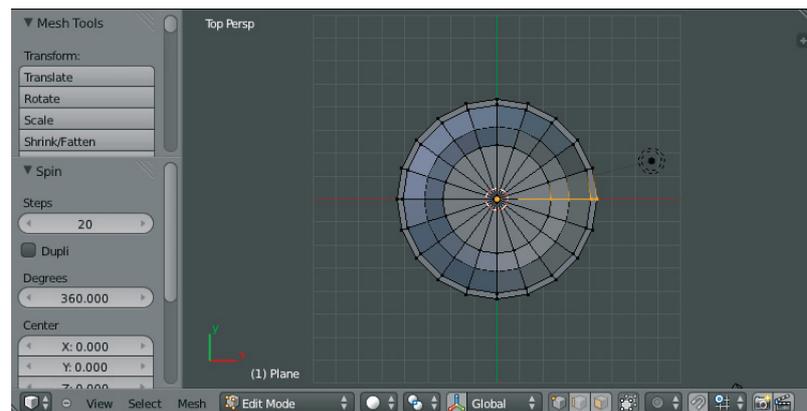
Il va nous permettre de transformer notre profil en un objet de révolution ; nous saisissons donc une valeur de **360** dans le champ **Degrees**. Ensuite, nous souhaitons une circonférence relativement lisse ; nous spécifierons donc une valeur de **Steps** modérément élevée, par exemple : **20**. Il nous faut ensuite définir le vecteur qui deviendra l'axe de révolution de notre profil. Si vous avez construit le profil dans la vue de face (**Front**), l'axe de révolution est l'axe **Z** vertical, soit un vecteur dont les composantes **X** et **Y** sont nulles ; choisissons une valeur égale à **1.00** pour le champ **Z**.

N'ayez pas peur, dans les propriétés interactives de l'étagère à outils, de jouer avec les valeurs de ces champs : tant que vous n'engagez pas une nouvelle opération (sélection, transformation, changement de mode, etc.), les nouveaux paramètres s'appliqueront en temps réel à la forme de révolution dans la vue 3D. Dans le cas où les paramètres auraient été appliqués prématurément, rappelez-vous le raccourci clavier **[Ctrl]+[Z]** qui vous permettra d'annuler l'outil **Spin** et de relancer celui-ci : Blender réaffichera alors les derniers paramètres validés.

#### PRATIQUE Modifier un champ numérique

Blender tolère plusieurs méthodes pour modifier un champ numérique. Tout d'abord, à la souris. Remarquez qu'un champ numérique a souvent, de part et d'autre de la valeur numérique, des petites flèches pointant vers la gauche et vers la droite. En cliquant (bouton gauche de la souris) au centre et en décalant la souris vers la droite (sans relâcher le bouton de souris), vous augmentez la valeur ; vers la gauche, vous la diminuez.

Vous pouvez également cliquer directement sur la valeur numérique : elle est automatiquement sélectionnée et vous pouvez alors taper la valeur de remplacement.



L'objet vient de prendre soudainement corps sous nos yeux, Blender s'étant automatiquement occupé de la génération des arêtes et des faces intermédiaires entre les profils clonés et pivotés. Vous noterez qu'au terme de l'opération, seuls les sommets correspondant au profil initial sont sélectionnés. Si nous regardons les statistiques, dans la barre de menus principale, nous remarquerons la catégorie *Verts: 12-252*. Notre profil comporte douze points (c'est effectivement le premier des deux nombres séparés par un tiret). Nous avons spécifié que le profil subirait une rotation en 20 étapes. Théoriquement, nous devrions avoir un total de 240 sommets ( $20 \times 12$ ). Or, nous en avons au total 252, soit 12 de trop. Cela est dû au fait que le dernier profil mis en rotation s'est superposé au profil initial. Nous avons donc des sommets coïncidents occupant le même espace. Au moment du rendu, cela se traduira par une arête vive sur un profil autrement lisse. Il n'est pas pratique de chercher à éliminer un à un les points coïncidents. Le plus simple est à nouveau de s'en remettre aux outils de Blender.

Toujours en mode *Edit*, appuyez deux fois sur la touche *[A]* afin de sélectionner tous les sommets de l'objet ; ils apparaissent désormais en orange, de même que les faces transparentes, en semi-transparence. Dans l'étagère à outils *[T]*, repérez le bouton *Remove Doubles* et cliquez dessus ; on vous propose alors de régler la distance de fusion des points considérés comme coïncidents. Conservez la valeur *Merge Distance* à *0.0001*, qui convient très bien ici.

Blender vous informe qu'il a supprimé 50 points coïncidents (*Removed 50 vertices*) ce qui est bon signe, puisque nous savions qu'il y en avait. Mais pourquoi 50 ? Tout simplement parce que les deux points extrêmes du profil, situés sur l'axe *Z* de révolution, ont également été dupliqués 20 fois. Dans la partie information à droite du menu principal, les statistiques indiquent désormais *Verts: 202-202*.

Vous pouvez maintenant quitter le mode *Edit* (touche *[Tab]* ou choisissez *Object Mode* dans l'en-tête de la vue 3D).

## Améliorer l'aspect de la carafe

Nous allons maintenant nous attacher à donner une meilleure allure au corps de notre carafe. Pour y parvenir, nous allons intervenir à deux niveaux.

- Au niveau de l'affichage : il existe une astuce consistant à « lisser » l'ombrage des facettes, de sorte que l'on ait l'illusion d'une surface sans facettes. Il s'agit de l'option de *shading Smooth*.
- Au niveau du maillage : le profil aurait pu être composé d'un plus grand nombre de points. La rotation de celui-ci aurait aussi pu se découper en un plus grand nombre d'étapes de sorte que les facettes auraient été plus petites et, donc, l'objet plus lisse. Il existe un algo-

rithme qui sous-divise le maillage de base en le lissant, de façon virtuelle, de sorte que le maillage d'origine est préservé. Il s'agit du modificateur *Subdivision Surface*.

L'usage de ces deux astuces conduit à des maillages plus lisses tout en épargnant les efforts de l'utilisateur de Blender.

#### BON À SAVOIR Différence entre Catmull-Clark et Simple Subdiv

Les deux méthodes sont proposées comme option lorsque vous mettez en œuvre le modificateur *Subdivision Surface*.

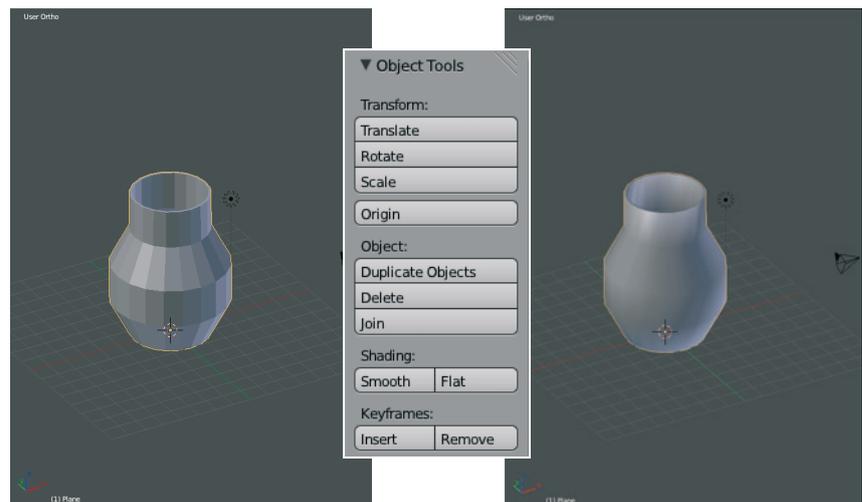
*Simple* va conserver la géométrie d'origine, et simplement diviser régulièrement le maillage d'origine un certain nombre de fois. Par exemple, utiliser *Simple*, avec *View* égal à 1 sur un cube, aura pour résultat le même cube dont chaque face sera constituée de quatre sous-facettes.

*Catmull-Clark*, pour sa part, va non seulement diviser le maillage d'origine, mais, en plus, le lisser. Pour reprendre l'exemple précédent, l'emploi de *Catmull-Clark* avec *View* égal à 1 va produire une sorte de boule à facettes.

Évidemment, à moins d'appliquer le modificateur avec le bouton *Apply*, seule la méthode *Catmull-Clark* aura un effet immédiatement visible à l'écran, interactivement et en temps réel. *Simple*, pour sa part, ne révélera sa présence que si vous utilisez un autre modificateur affectant interactivement le cube, comme le modificateur *Displace* associé à une texture, qui ne fonctionne bien que sur des surfaces finement subdivisées.

### Lissage de l'ombrage des facettes

Le bouton *Smooth* se trouve dans l'étagère à outils [T], dans la catégorie *Shading*. En cliquant dessus, l'ombrage de la carafe est immédiatement affecté et suggère une surface parfaitement lisse. À noter toutefois que la géométrie de la carafe n'est pas altérée : si vous observez les « bords » de la carafe par rapport à l'arrière-plan, vous constatez que les segments la constituant sont toujours très visibles.



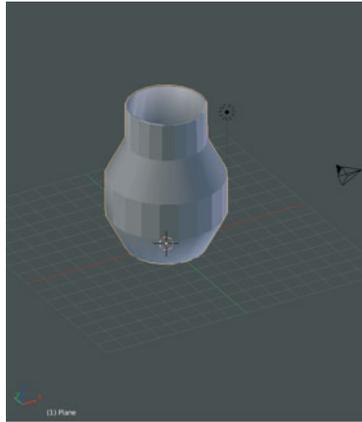
**Figure 3-12**  
Notre carafe est toute en facettes mais, grâce au bouton *Smooth*, elle paraît beaucoup plus lisse.

### ASTUCE Smooth sur des groupes de facettes seulement

En mode *Edit* (touche [Tab]), sélectionnez les facettes de votre choix et appuyez sur le bouton *Smooth*. Quittez le mode *Edit*. L'ombrage des seules facettes sélectionnées a été lissé et les facettes sont clairement visibles en dehors de la sélection. Le bouton *Flat* fonctionne à l'inverse de *Smooth* : il révèle les facettes.

**Figure 3-13**

Une ligne de facettes sur deux est soumise au bouton *Smooth*, l'autre à *Solid*.



## Lissage de la géométrie de la carafe

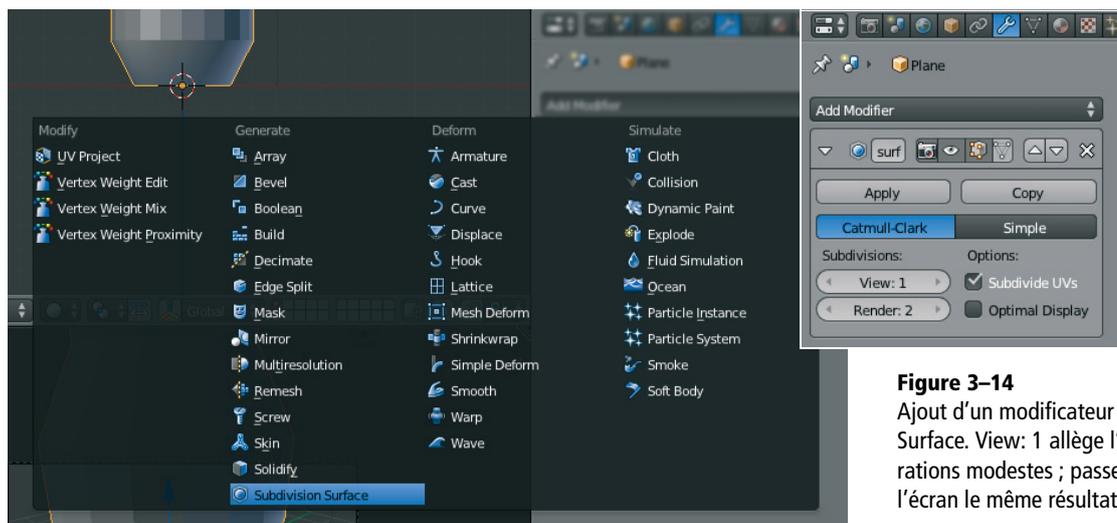
Nous allons maintenant découvrir une fonctionnalité quasi magique de Blender : les modificateurs. Les modificateurs permettent d'altérer « à la volée » la géométrie de vos objets afin d'en changer l'aspect, mais de façon réversible : la géométrie d'origine est la seule véritablement stockée dans le fichier. Le résultat du modificateur est interprété à chaque opération ou chargement.

En particulier, nous allons nous intéresser au modificateur *Subdivision Surface*, qui permet de remplacer le maillage grossier de la carafe par un maillage plus dense, aux courbes plus harmonieuses. Dans l'éditeur des propriétés, recherchez l'icône *Object Modifiers*, et cliquez dessus pour découvrir le bouton *Add Modifier*. Dans le menu déroulant qui apparaît, choisissez *Subdivision Surface* dans la catégorie *Generate*.

### ASTUCE

#### Rendre permanent un modificateur

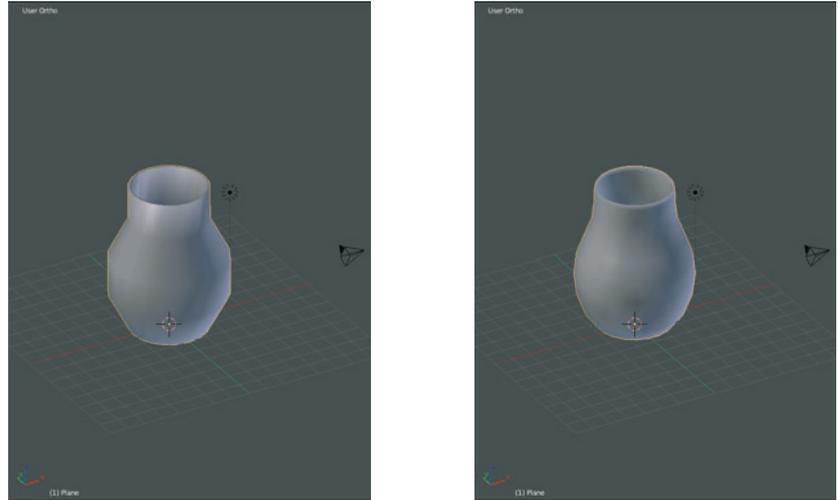
Cliquer sur le bouton *Apply* associé au modificateur fige sa géométrie telle quelle en remplaçant, dans la mémoire de Blender, la géométrie d'origine.



**Figure 3-14**

Ajout d'un modificateur de type *Subdivision Surface*. *View: 1* allège l'affichage sur les configurations modestes ; passez-le à 2 pour obtenir à l'écran le même résultat qu'au rendu (*Render: 2*).

Nous allons laisser tels quels tous les paramètres par défaut, mais précisons tout simplement que *Catmull-Clark* est la méthode de subdivision que nous retiendrons, que *View* indique le niveau de lissage dans la vue 3D et que *Render* précise celui au moment du rendu. Bien évidemment, plus ces niveaux sont élevés, plus le lissage sera important, mais plus le modificateur consommera de la mémoire et ralentira le temps de rendu (et même d'affichage dans les vues 3D).



**Figure 3-15**  
Notre carafe, avant et après l'activation  
du modificateur Subdivision Surface

## Modifier le profil

Si vous n'êtes pas tout à fait satisfait des proportions de votre carafe, rien n'est perdu. Par exemple, nous allons rétrécir la partie supérieure de la carafe, pour lui donner un peu plus de style. Dans la vue de face, et en mode *Edit* (touche *[Tab]*), utilisez l'outil de sélection *Select > Border Select*, ou plus simplement la touche *[B]*, pour tracer une boîte (bouton gauche de la souris) autour de la deuxième ligne de sommets depuis le haut de la carafe. Attention, pensez à désactiver la limitation de sélection à la géométrie visible (voir aparté page suivante) sinon seuls les sommets du premier plan seront sélectionnés. Puis, appuyez sur la touche *[S]* (pour *Size*, « taille » ou « dimension » en français) pour les redimensionner. Dès que vous aurez appuyé sur la touche *[S]*, le mouvement de la souris va fixer l'agrandissement ou le rétrécissement de la sélection.

Pour notre part, nous allons appuyer sur la touche *[Ctrl]* tout au long du déplacement de la souris, afin que l'augmentation ou la diminution des dimensions se fasse par incréments réglés plutôt que par valeurs libres. Observez l'en-tête de la vue pendant cette opération. Elle affichera des valeurs « rondes » de *Size X*, *Size Y* et *Size Z*, qui indiquent respectivement le facteur de « redimensionnement » appliqué à la sélection dans les trois

### À SAVOIR La limitation de sélection à la géométrie visible

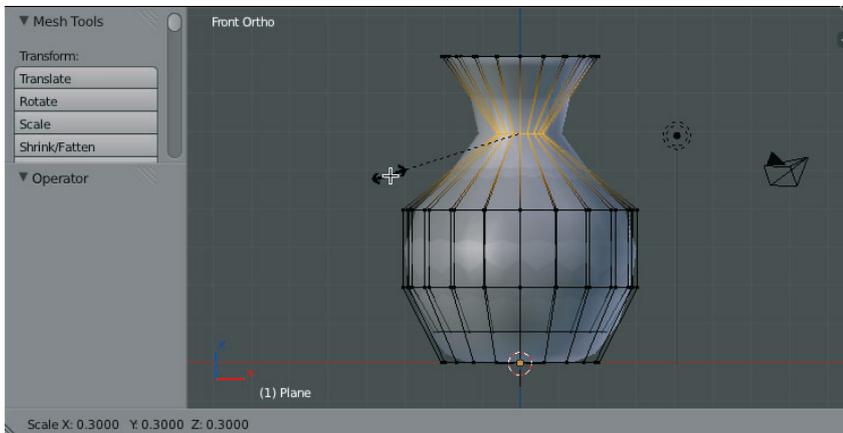
Il s'agit d'une méthode d'affichage dans la vue 3D qui permet de totalement masquer les arêtes, sommets et faces en arrière-plan par les faces qui se situent en premier plan. Ainsi, il est possible d'observer plus facilement la topologie (le maillage) de vos objets, et de n'autoriser les sélections que sur les faces en avant. Ainsi, lorsque l'option de limitation de la sélection à la géométrie visible est active, les sélections (grâce à la fonction *Border Select*, touche **[B]**, par exemple) n'affectent pas les faces masquées en arrière-plan.

Pour l'activer ou la désactiver, cliquez dans l'en-tête de la vue 3D sur l'icône représentant les deux facettes superposées. Attention, cette option n'est disponible que si les facettes sont visibles dans la vue 3D, c'est-à-dire lorsque l'option *Viewport Shading* de l'en-tête de la vue 3D est au minimum sur *Solid*. Le mode filaire *Wireframe* ne l'autorise pas notamment.



**Figure 3-16** Avant-dernière icône, Limit selection to visible permet de cacher ou de révéler la géométrie cachée en arrière-plan.

axes de notre repère. Une fois obtenue la forme souhaitée pour la carafe, appuyez sur la touche **[Entrée]** pour valider la transformation géométrique.



**Figure 3-17**

Le col de la carafe est redimensionné.

### ASTUCE

#### Contraindre une modification selon un axe déterminé

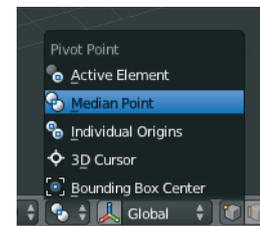
Lorsque vous appuyez sur les touches **[G]**, **[R]** ou **[S]** pour déplacer, faire tourner ou redimensionner un objet, vous pouvez enchaîner avec les touches **[X]**, **[Y]** ou **[Z]** pour contraindre la modification selon l'axe correspondant. Par exemple, en vue de face, si vous appuyez sur la touche **[G]**, puis sur **[Z]**, la sélection ne sera déplacée que selon la direction de l'axe Z.

Vous pouvez alors appuyer sur la touche **[A]** pour désélectionner tous les sommets qui le sont. Ne quittez toutefois pas le mode *Edit*, nous allons encore transformer notre maillage.

## Le bec verseur

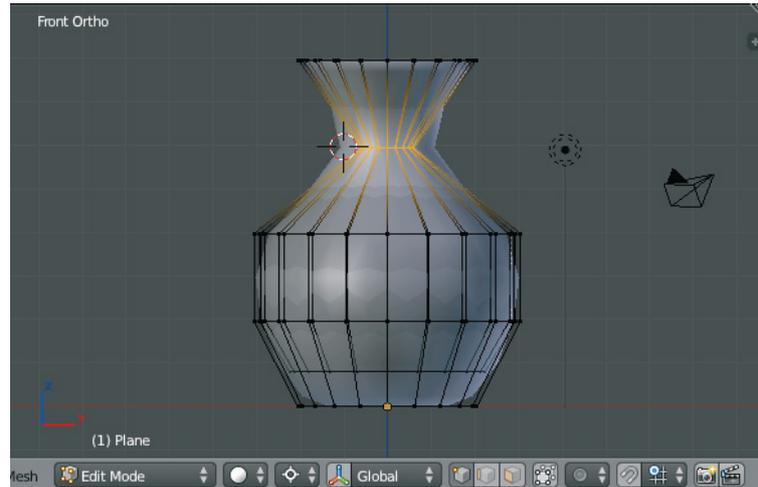
Nous allons maintenant ajouter un bec verseur à notre carafe. Nous aurions plusieurs solutions pour y parvenir, mais celle choisie est un peu plus pédagogique que les autres. Jusqu'à présent, les opérations de redimensionnement ou de rotation utilisaient comme pivot le centre géométrique de la sélection. Cette option est matérialisée par l'icône *Median Point*, dans l'en-tête de la vue 3D.

Avec ce type de pivot actif, le centre de la rotation ou du redimensionnement sera un point immatériel correspondant au centre de gravité de la sélection. Il s'agit du comportement par défaut, mais d'autres options exis-



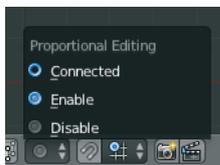
**Figure 3-18**  
Median Point, le pivot par défaut

**Figure 3-19**  
La nouvelle position du curseur 3D



### Un mode d'édition intelligent : Connected

Le mode d'édition proportionnelle tient compte des connexions éventuelles entre la sélection et les sommets voisins. Lorsque l'option *Connected* est active, seuls les sommets situés dans l'aire d'effet et reliés à la sélection sont affectés.



**Figure 3-20**  
Activation de l'outil d'édition proportionnelle

tent. Parmi celles-ci, la possibilité de se servir du curseur 3D comme centre de rotation. Dans l'en-tête de la vue de face, choisissez l'option *3D Cursor*.

Positionnez ensuite le curseur (bouton gauche de la souris) à peu près au niveau du « cou » de la carafe. En utilisant la fonction *Snap*, grâce à la combinaison de touches *[Maj]+[S]*, forcez le positionnement du curseur à une intersection de la grille en choisissant l'option *Cursor to Grid* lorsque Blender vous proposera le menu déroulant.

Nous allons maintenant employer un outil à la fois simple et puissant de Blender : le *Proportional Editing Mode* (« mode d'édition proportionnelle » en français). Le principe en est simple : lorsque l'outil est actif, si vous avez un maillage d'une certaine densité et que vous déplacez un sommet, Blender va déplacer proportionnellement tous les sommets situés dans le rayon d'effet de l'outil. Bien évidemment, les sommets à l'extérieur du rayon d'effet ne sont pas affectés et, à l'intérieur de celui-ci, plus le sommet sera proche du sommet déplacé, plus il sera déplacé à son tour, selon une règle proportionnelle, carrée, sphérique ou autre.

Pour activer cet outil, soit vous cliquez sur l'icône appropriée de l'en-tête, soit vous utilisez le raccourci clavier *[O]*, soit vous passez par le menu *Mesh* et cliquez sur *Proportional Editing* pour choisir l'option *Enable*. Dans les trois cas, Blender vous propose plusieurs options (celle par défaut, que nous conserverons, est tout simplement le mode *Enable*).

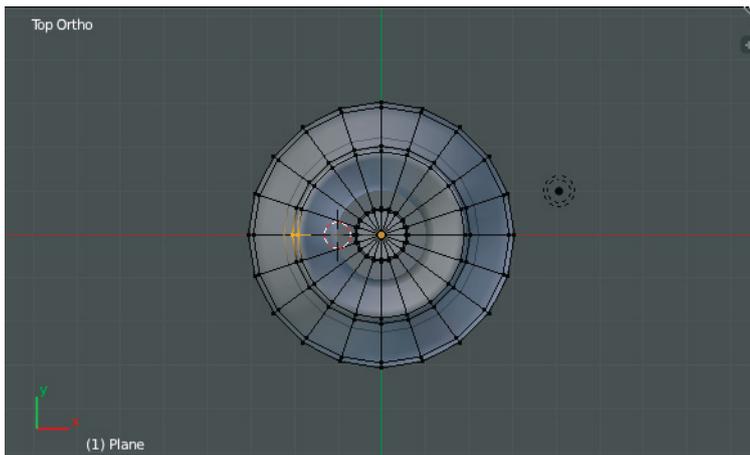
La loi qui gère le déplacement des sommets dans le rayon d'effet de l'outil est appelée le *Proportional Editing Falloff*. Par défaut, la loi sélectionnée est le *Smooth Falloff*, mais vous pouvez la changer soit en cliquant sur l'icône appropriée (qui apparaît lorsque vous activez l'outil) et en sélectionnant une autre dans le menu déroulant, soit en passant par le menu *Mesh* et en

cliquant sur *Proportional Editing Falloff*, puis l'option choisie. Enfin, le rayon d'effet de l'outil est symbolisé à l'écran par un cercle. Vous pouvez augmenter son rayon en utilisant la molette de votre souris.

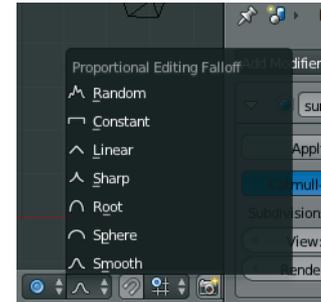
Pour notre carafe, désélectionnez d'abord, grâce à la touche *[A]*, tous les sommets éventuellement sélectionnés. Puis activez le mode d'édition proportionnelle grâce à la touche *[O]* et conservez l'icône *Smooth* par défaut qui devient disponible comme type de *Falloff*. Dans la vue de dessus (*Top Ortho*), appuyez sur la touche *[C]* pour activer l'outil *Circle Select* ; un cercle d'effet apparaît et vous pouvez en régler le rayon grâce aux touches *[+]* et *[-]* du pavé numérique, ou grâce à la molette de la souris.

Comme nous allons faire une sélection assez fine, appuyez quelques fois sur la touche *[-]* pour diminuer sensiblement la taille du cercle d'effet et, sur la vue de dessus, sélectionnez les deux points situés sur la ligne horizontale et correspondant au sommet de la carafe à l'aide du bouton gauche de la souris.

Faites tourner la vue 3D pour vous assurer que d'autres points indésirables n'ont pas été sélectionnés. Au besoin, employez le bouton central de la souris pour les enlever de la sélection.



Si la sélection vous convient, validez *via* le bouton droit de la souris (ou la touche *[Entrée]*). Maintenant, revenez dans la vue de face. Nous avons désormais tout ce qu'il nous faut : un centre de rotation défini comme étant le curseur 3D et une sélection de points prêts à être mis en rotation. En fait, il ne nous manque plus qu'à réaliser la rotation. Cela se fait au moyen de la touche *[R]* (pour *Rotate*, « faire tourner » en français). Le rayon d'effet est certes assez grand, mais ne vous laissez pas impressionner : déplacez le curseur de la souris et observez la valeur en bas de la vue 3D ; elle indique en temps réel l'angle de rotation de la sélection.



**Figure 3–21**  
Réglages possibles du Falloff

#### ASTUCE

#### Quelques combinaisons de touches pour régler le rayon d'effet

Les combinaisons de touches *[Alt]+[+]* et *[Alt]+[-]* du pavé numérique ou, plus simplement, les touches *[PageUp]* et *[PageDown]* permettent également de changer le rayon d'effet du mode *Proportional Editing*.

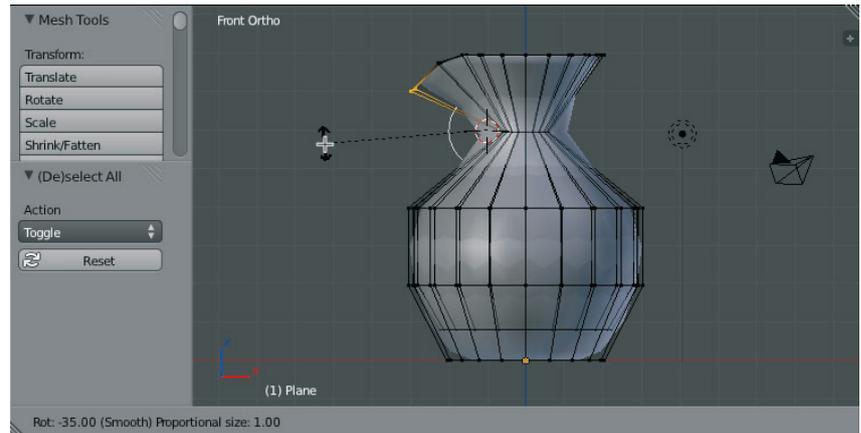
**Figure 3–22**  
Sélection des points à faire tourner autour du curseur 3D

#### ASTUCE

#### Utiliser des valeurs réglées

Lorsque vous transformez un objet, il est difficile d'être très précis à la souris et de contrôler la portée de cette modification, surtout si vous « visez » des valeurs rondes ou précises. En maintenant la touche *[Ctrl]* pressée pendant le mouvement de la souris, vous contraignez la transformation à des multiples d'une unité entière pour les opérations de déplacement (touche *[G]*), de 5° pour les opérations de rotation (touche *[R]*), ou d'un facteur multiplicatif de 0,1 pour les opérations de redimensionnement (touche *[S]*).

**Figure 3–23**  
Angle de rotation lisible en temps réel



Maintenez appuyée la touche **[Ctrl]** et déplacez la souris jusqu'à obtenir un angle de  $-35.00^\circ$ , mais ne validez pas encore. Lâchez d'abord la souris (délicatement, pour ne pas la bouger) puis la touche **[Ctrl]**, et utilisez ensuite les touches **[PageUp]** et **[PageDown]** pour régler le rayon d'effet de l'outil d'édition proportionnelle jusqu'à obtenir la forme souhaitée. Vous pouvez maintenant valider la rotation grâce à la touche **[Entrée]**.

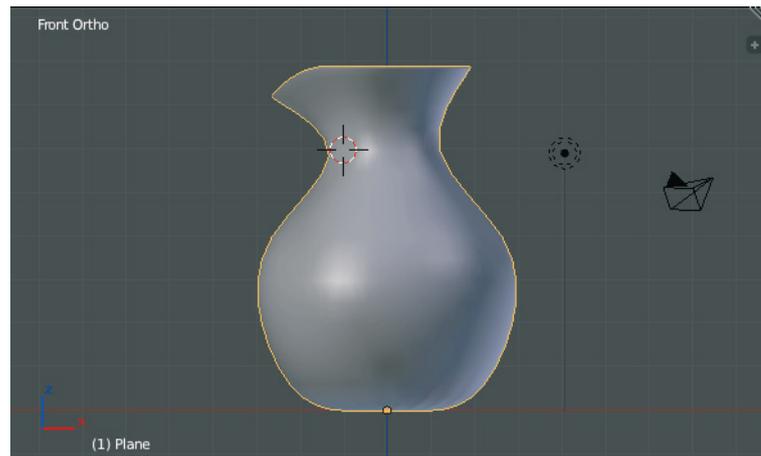
### Mode de sélection

Par défaut, lorsque vous utilisez un outil de sélection, ce sont des sommets que vous sélectionnez. Mais dans certains cas, il est plus intéressant d'appliquer certains outils (comme *Extrude*) à des arêtes ou des faces, plutôt qu'à des sommets. Dans l'en-tête, vous pouvez spécifier aisément le mode de sélection courant. Dans l'illustration qui suit, le bouton avec le petit point active la sélection de sommets, celui avec le segment vertical active la sélection d'arêtes et, enfin, celui avec la facette active la sélection de faces.



**Figure 3–25** Les trois premiers boutons permettent d'activer respectivement la sélection de sommets, d'arêtes et de faces.

À noter que si vous maintenez la touche **[Maj]** pressée pendant que vous choisissez un mode de sélection, il devient possible de mélanger les modes de sélection !



**Figure 3–24** La carafe est désormais presque complète.

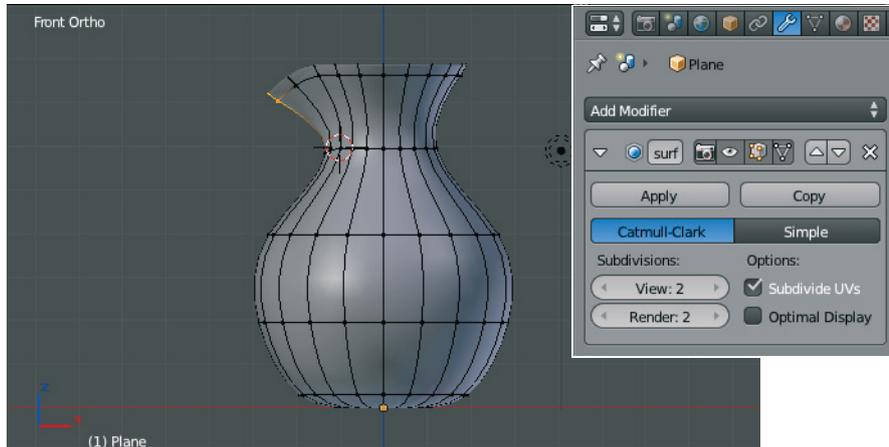
Appuyez sur la touche **[A]** pour désélectionner tous les points qui le sont mais ne quittez pas encore le mode *Edit* : il nous reste encore un accessoire important à donner à notre carafe !

### Ajout de l'anse

Les outils de modélisation de Blender étant variés et versatiles, nous disposons, ici aussi, pour ajouter une anse à la carafe, de nombreuses

méthodes. Nous en choisirons bien sûr une qui nous permettra de découvrir des facettes intéressantes de Blender.

Dans un premier temps, cliquez sur l'icône *Limit selection to visible* dans l'en-tête afin de masquer à nouveau la géométrie en arrière-plan. Désormais, lorsque vous utiliserez un outil de sélection comme *Border Select* ou *Circle Select*, la sélection ne portera que sur les faces, arêtes et sommets visibles du premier plan. Ensuite, dans l'onglet *Object Modifiers* de l'éditeur des propriétés, le modificateur *Subdivision Surface* doit être actif ; passez la valeur de *View* à 2 afin que le tracé à l'écran corresponde bien à celui du rendu. Enfoncez le bouton *Optimal Display*. À droite du nom du modificateur se trouve une série d'icônes ainsi que des curseurs pointant vers le haut et le bas. Cliquez sur le dernier bouton avant les flèches pour l'activer : l'apparence de votre carafe dans la vue 3D prend immédiatement une autre allure !



Placez-vous dans la grande vue 3D à gauche (qui contient actuellement la vue de face) et basculez-la en vue de côté, grâce à la touche [3] du pavé numérique. Ensuite, dans l'en-tête, activez le mode de sélection de faces.

Dans cette vue depuis le côté droit, activez l'outil *Circle Select* en appuyant sur la touche [C]. Diminuez le rayon du cercle de sélection grâce à la touche [PageDown] ou en actionnant la molette de la souris, puis sélectionnez les deux faces centrales de la deuxième rangée de faces.

Revenez en vue de face grâce à la touche [1]. Nous allons construire une anse à notre carafe, en extrudant celle-ci à partir de notre sélection. Dans le menu *Mesh*, choisissez *Extrude Region* ou appuyez sur la touche [E]. Blender affiche alors la normale à la sélection selon laquelle les facettes seront extrudées. Déplacez un peu la sélection vers le haut mais pas trop, et validez avec le bouton gauche de la souris.

### BON À SAVOIR Les options du modificateur Subdivision Surface

Immédiatement à droite du nom du modificateur (par défaut : *Subsurf*), les quatre icônes servent à indiquer à quoi le modificateur doit s'appliquer.

- *Use modifier during rendering* : active le modificateur au cours du rendu ; souvent, lorsqu'un objet est en arrière-plan de la scène, désactiver cette option permet d'économiser de la mémoire.
- *Display modifier in realtime* : active le modificateur dans la vue 3D ou dans le moteur de jeu.
- *Use modifier while in Edit mode* : affiche la surface subdivisée en plus du maillage d'origine, également appelé « cage ».
- *Apply modifier to editing cage during Edit mode* : projette le maillage d'origine sur la surface subdivisée, ce qui autorise un retour souvent beaucoup plus efficace. Cette option est souvent incontournable en modélisation organique.



Figure 3-26 Il est possible de contrôler finement le champ d'application d'un modificateur.

### Figure 3-27

Le modificateur *Subsurf* et l'option « *Apply modifier to editing cage during Edit mode* » en action

### Le saviez-vous ?

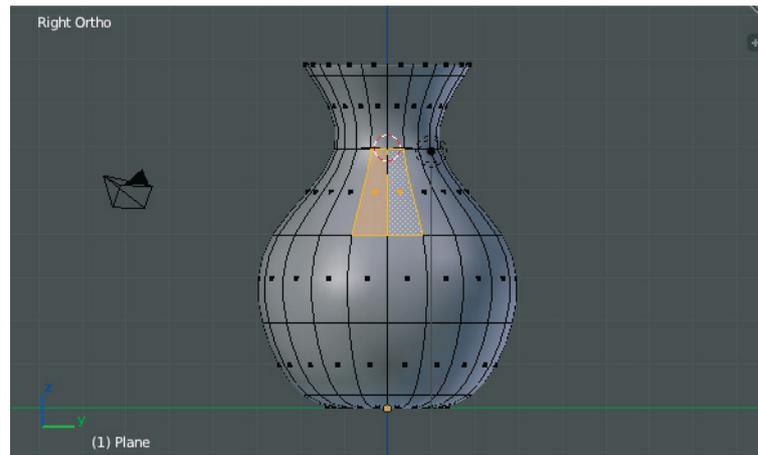
Si les touches [7], [1] et [3] affichent respectivement les vues de dessus, de face et de côté droit, les touches [Ctrl]+[7], [Ctrl]+[1] et [Ctrl]+[3] affichent pour leur part les vues de dessous, de derrière et de côté gauche.



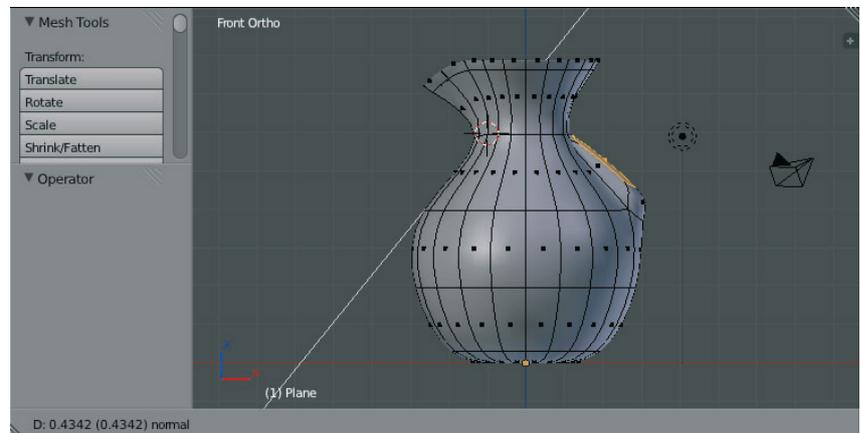
Figure 3-28

Le bouton avec la facette est celui permettant d'activer le mode de sélection de faces.

**Figure 3–29**  
Sélection des deux faces à partir desquelles  
l'anse va être tirée.



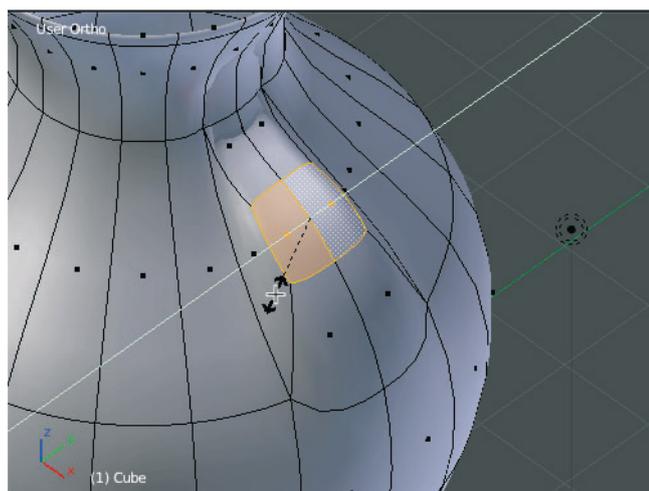
**Figure 3–30**  
Première étape d'extrusion



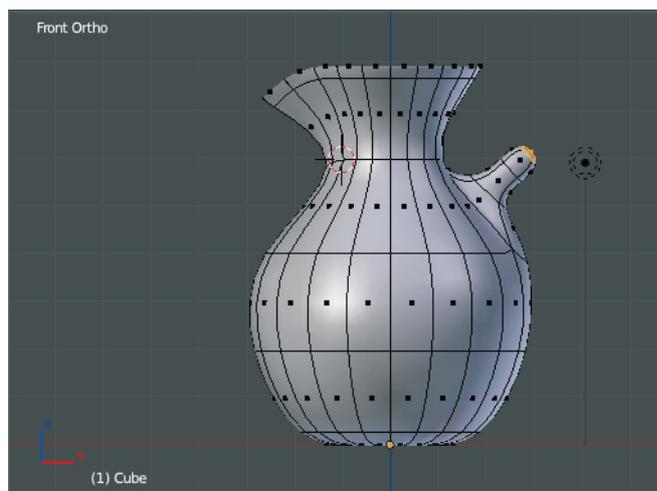
Comme pivot des transformations, choisissez l'icône *Median Point*, puis désactivez le mode d'édition proportionnelle grâce à la touche **[O]**. Ensuite, dans la vue de dessus, appuyez sur la touche **[S]** pour diminuer la section de la sélection. Validez avec le bouton gauche de la souris ou appuyez sur la touche **[Entrée]**.

Essayez ensuite d'équilibrer la section de la sélection de sorte que longueur et largeur soient à peu près équivalentes, en contraignant les transformations respectivement dans les directions *X* et *Y*. Ainsi, la succession des touches **[S][Y]** permettra de ne redimensionner la sélection que dans la direction *Y*.

Nous allons découvrir une nouvelle façon de générer du volume, bien que la fonction d'extrusion (touche **[E]**) soit très intéressante. De retour dans la vue de face (touche **[3]**) et en mode *Ortho* (touche **[5]**), vous allez utiliser la combinaison **[Ctrl]+[bouton gauche]** de la souris pour extruder la sélection jusqu'à la position courante du pointeur de la souris.



**Figure 3-31** Redimensionnement de l'excroissance dans la direction Y grâce à la succession de touches [S][Y]



**Figure 3-32** Par [Ctrl]+[bouton gauche] successifs, l'anse se dessine.

Le point intéressant c'est que si vous enchaînez cette opération tout en faisant suivre à vos clics une trajectoire courbe, pour peu que l'espace-ment entre deux [Ctrl]+[bouton gauche] soit suffisamment faible, Blender va automatiquement interpoler la rotation des facettes extrudées de sorte à ce qu'elles suivent de façon naturelle la courbure de la trajectoire.

#### **BON À SAVOIR Générer des volumes librement à la souris**

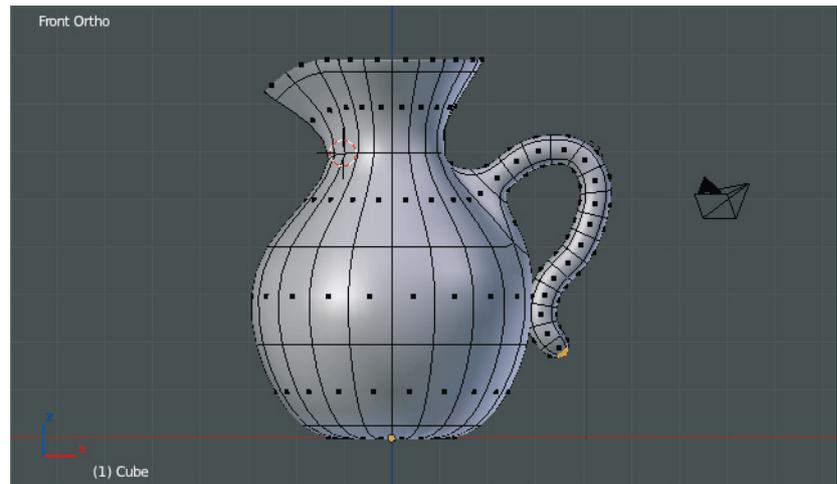
Lorsque vous utilisez une succession de [Ctrl]+[bouton gauche] pour ajouter du volume à votre modèle, le chemin de celui-ci est toujours dans le plan de la vue 3D. Cela veut dire que vous aurez tout intérêt à travailler dans les vues principales (*Front[1]*, *Right[3]*, *Top[7]* ou leurs opposés) si vous voulez garantir que les volumes créés respectent ces directions. C'est le cas de l'anse dans l'exercice de modélisation de la carafe.

En revanche, dans le cadre d'une modélisation plus « organique », par exemple un arbre, vous gagnerez à travailler uniquement dans des vues en perspective que vous ferez varier de façon plus ou moins importante entre un [Ctrl]+[bouton gauche] et un autre.

Vous noterez enfin que la nature de la sélection définit le résultat obtenu : s'il s'agit d'un sommet (ou d'un ensemble de sommets non connectés), le résultat produit sera une arête (ou un ensemble d'arêtes) ; s'il s'agit d'une arête (ou d'un ensemble d'arêtes non connectées), le résultat sera une facette (ou un ensemble de facettes non connectées).

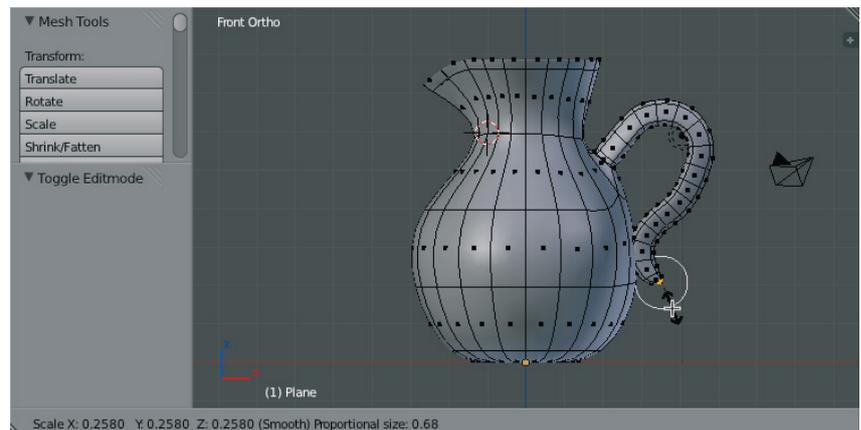
Après avoir répété l'opération un certain nombre de fois, vous obtenez donc une anse complète ; n'hésitez pas à revenir en arrière grâce à la combinaison [Ctrl]+[Z] si la courbure de l'anse n'est pas satisfaisante ou si celle-ci vient pénétrer dans le corps de la carafe.

**Figure 3–33**  
L'anse enfin complète



Pour parachever l'aspect esthétique de votre anse, redimensionnez l'extrémité de la carafe grâce à la touche [S].

**Figure 3–34**  
L'extrémité de l'anse est affinée individuellement.



Pensez maintenant à quitter le mode *Edit*, soit grâce à la touche [Tab], soit en choisissant *Object Mode* dans l'en-tête de la vue 3D.

## Pousser la modélisation : création d'un environnement rudimentaire

Vous avez fini de modéliser votre carafe ! C'est déjà un grand pas dans votre apprentissage du logiciel, mais cette étape à elle seule n'est pas suffisante pour l'obtention d'une image intéressante.

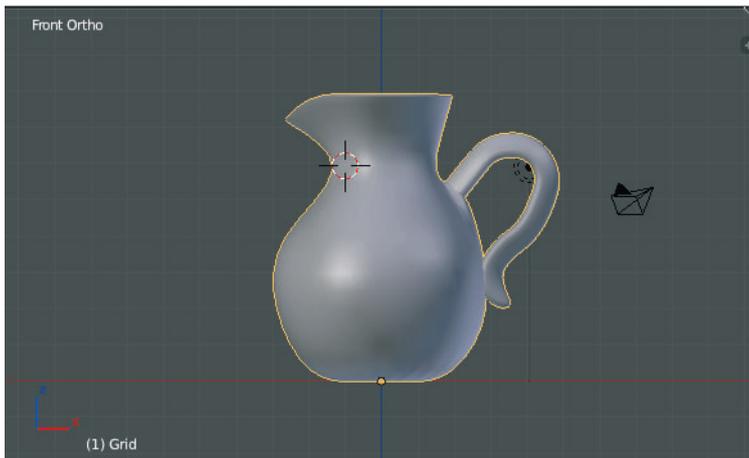


Figure 3–35

Une bien jolie carafe, mais qui se sent très seule !

Pour l’instant, la carafe « flotte » dans les airs, nous allons donc essayer de lui donner une surface sur laquelle s’appuyer. Positionnez le curseur 3D au centre de la scène. Pour cela, vous avez deux options.

- Grâce au bouton gauche de la souris, cliquez en vue de face et en mode *Ortho* (*Front*, touche [3] et touche [5] si nécessaire) et positionnez le curseur sur la grille grâce à la combinaison [Maj]+[S] et en choisissant l’option *Cursor to Grid*. Répétez l’opération dans une autre vue au choix.
- Dans le panneau des propriétés numériques (activé grâce à la touche [N]), repérez la section *3D Cursor* et tapez la valeur 0.0000 pour chacune des coordonnées X, Y et Z.

Insérons maintenant un nouvel objet dans la scène. Cela se réalise très simplement de deux façons possibles.

- Passez par le menu *Add*, puis choisissez *Mesh>Plane*.
- Utilisez la combinaison [Maj]+[A] (pour *Add*) qui va appeler le même menu d’ajout, et choisissez à nouveau *Mesh>Plane*.

Un plan fait son apparition sous la carafe, mais ses dimensions sont trop petites pour figurer une surface crédible, comme une table. Dans la section *Transform* des propriétés numériques [N], spécifiez une valeur égale à 10.000 pour les champs X et Y du paramètre *Scale*.

Nous avons désormais une table convenable, mais la scène reste désespérément dépeuplée. Nous allons en profiter pour découvrir une notion bien utile de Blender : la duplication d’objets. Pour cela, sélectionnez la carafe à l’aide du bouton droit de la souris et placez-vous en vue de dessus (*Top*, touche [7] du pavé numérique). Dans le menu de l’en-tête de la vue 3D, choisissez *Object* puis *Duplicate Object* (ou utilisez la combinaison [Maj]+[D]) : une seconde carafe fait son apparition, surlignée de

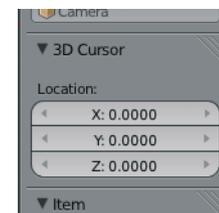
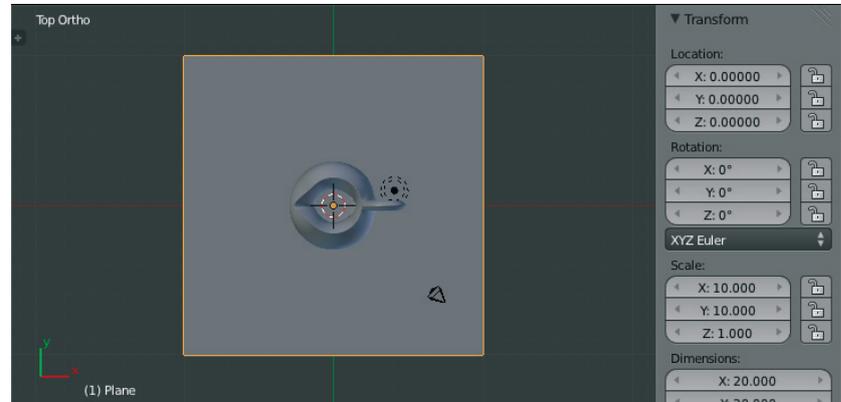


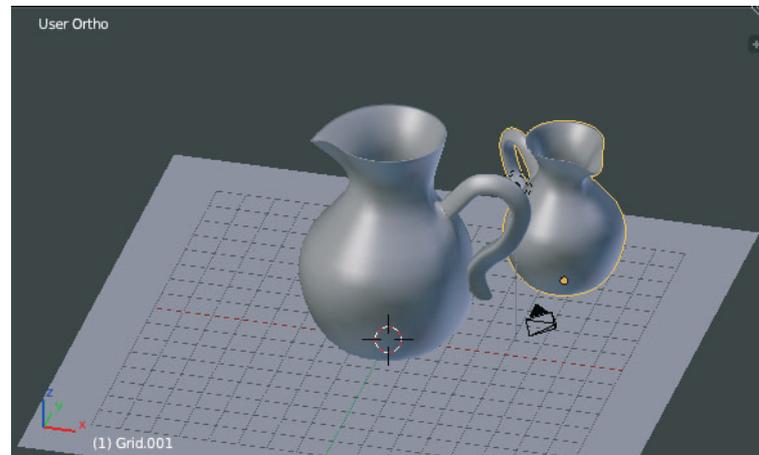
Figure 3–36

blanc, indiquant qu'une transformation est en cours. Déplacez-la un peu plus loin et validez sa nouvelle position grâce au bouton gauche de la souris ou à la touche *[Entrée]*.



**Figure 3-37**  
Le plan a été redimensionné pour symboliser une table.

Toujours dans la vue de dessus (*Top*, touche *[7]*), faites tourner la seconde carafe sur elle-même grâce à la touche *[R]* et validez sa nouvelle orientation à l'aide du bouton gauche de la souris ou de la touche *[Entrée]*. Puis, dans la vue de face (*Front*, touche *[3]*), redimensionnez-la (par exemple, en la réduisant) grâce à la touche *[S]*, et validez sa nouvelle dimension toujours grâce au bouton gauche de la souris ou à la touche *[Entrée]*.



**Figure 3-38**  
La carafe a été dupliquée pour créer un cruchon.

Prenons de bonnes habitudes dès maintenant, en faisant de l'éditeur de type *Outliner* un allié. Celui-ci présente tous les éléments de la scène. Certains ont été créés par vos soins, comme *Grid* et *Grid.001* (qui sont respectivement votre carafe et son duplicata miniature), d'autres étaient présents dès la scène de démarrage, comme *Camera* ou *Lamp*. Si certains noms sont assez explicites, d'autres le sont moins, mais nous allons y remédier.

**BON À SAVOIR Renommer un objet**

Vous pouvez renommer un objet de différentes façons :

- dans l'*Outliner*, l'usage du bouton droit sur un objet de l'arbre appelle un menu contextuel. Choisissez *Rename* ;
- dans le panneau des données numériques [N], localisez la section *Item* et modifiez le nom de l'objet dans le champ approprié ;
- dans la fenêtre des propriétés, affichez le contenu de l'onglet *Object* et le premier champ disponible permet de modifier le nom de l'objet sélectionné.

**Figure 3–39**

Sélectionnez dans l'éditeur de type *Outliner* l'entité *Grid* avec le bouton gauche et cliquez dessus avec le bouton droit pour appeler un menu contextuel. Choisissez *Rename* et rebaptisez l'objet *Carafe*. De la même façon, sélectionnez l'objet *Grid.001* et renommez-le *Cruchon*. Enfin, renommez *Plane* en *Table*.

Nous pourrions nous en tenir là, mais nous allons sélectionner le cruchon et à nouveau le dupliquer. En vue de dessus (*Top*, touche [7]), allez dans le menu *Object* de l'en-tête de la vue 3D mais, cette fois, choisissez *Duplicate Linked* (ou utilisez la combinaison [Alt]+[D]). Placez le duplicata en arrière-plan de la carafe par rapport à la caméra en validant sa nouvelle position grâce au bouton gauche ou à la touche [Entrée]. Puis dans la vue de face (*Front*, touche [3]), redimensionnez-la (par exemple, en l'agrandissant) grâce à la touche [S], et validez sa nouvelle dimension grâce au bouton gauche de la souris ou à la touche [Entrée]. Dans l'éditeur de type *Outliner*, renommez *Cruchon.001* en *GrandCruchon* par exemple.

**Figure 3–40**

Renommage de l'objet Table dans l'Outliner

**Figure 3–41**

Une collection de carafes clonées !

**BON À SAVOIR Duplicate Objects et Duplicate Linked**

Dans les deux cas, un nouvel objet ressemblant au premier fait son apparition, directement en mode transformation : il est entouré d'un liseré blanc et attend que vous le repositionniez où vous le souhaitez.

- *Duplicate Objects* : le duplicata est une simple copie de l'objet, totalement indépendante, offrant généralement une base de travail pour la création d'un modèle différent ; vous pouvez en modifier la structure interne (par exemple, le maillage) ou changer son matériau comme bon vous semble, sans que l'objet d'origine ne soit affecté.
- *Duplicate Linked* : le duplicata est en fait un clone de l'objet sélectionné. À ce titre, si vous apportez des modifications à la structure interne de l'objet d'origine, l'objet dupliqué hérite automatiquement des mêmes modifications. Celles-ci sont bidirectionnelles : les modifications apportées au duplicata se répercutent aussi sur l'original.

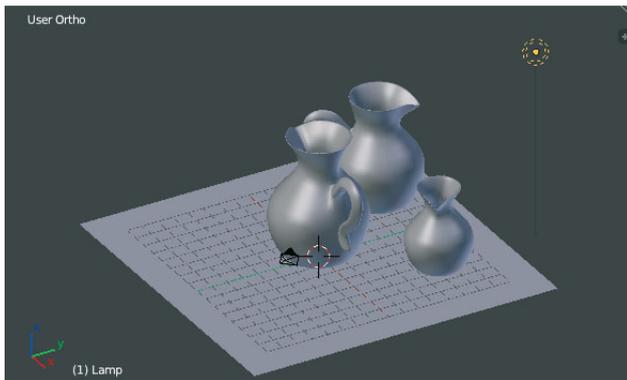
Il est important de noter que si les transformations (déplacement, rotation, mise à l'échelle...) sont réalisées en mode *Object*, ce ne sont pas des changements à la structure interne, et qu'elles ne sont, par conséquent, pas transmises d'un clone à l'autre. En revanche, si vous opérez ces transformations (ainsi que d'autres opérations de modélisation, comme des extrusions supplémentaires) en mode *Edit*, les modifications sont bien héritées par les autres clones.

La différence par rapport à précédemment est que le nouvel objet est totalement lié au cruchon : au lieu d'en être un duplicata, il en est un clone. Toute modification structurelle appliquée sur l'un sera répliquée sur l'autre, à l'exception des transformations (ce qui permet de déplacer, tourner, redimensionner indépendamment chaque clone) qui agissent au niveau de l'objet et non pas de sa structure interne. Nous comprendrons l'intérêt de cette variante plus tard, lorsque nous affecterons des apparences aux matériaux constituant ces objets.

Notre scène, carafes et environnement compris, est désormais en place. Mais elle ne fonctionnera correctement que si la caméra est bien positionnée et l'éclairage satisfaisant. Avec ces deux éléments issus de la scène par défaut de Blender, il est très improbable que vous obteniez un résultat satisfaisant.

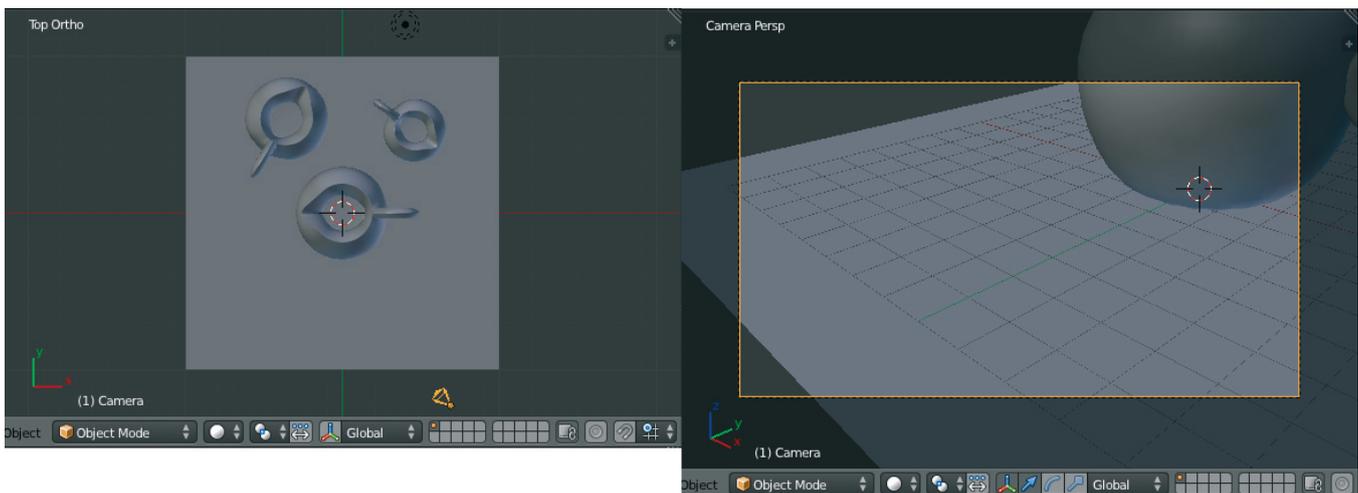
Occupons-nous tout d'abord de la lumière : dans l'*Outliner*, sélectionnez l'objet *Lamp* et dans les vues de votre choix, déplacez-la (touche *[G]*) de sorte qu'elle soit un peu en arrière-plan et au-dessus de la scène. Par exemple, *X 4.0*, *Y 12.0* et *Z 12.0* (valeurs que vous pouvez directement saisir dans les champs appropriés de la section *Transform*, paramètres *Location* du panneau des propriétés numériques *[N]*) peuvent convenir si vous avez suivi scrupuleusement les proportions des images de ce chapitre.

La caméra est plus difficile à maîtriser : il est souvent utile d'avoir votre vue 3D partitionnée de sorte à avoir une vue depuis la caméra active (touche *[0]* du pavé numérique). On constate alors que, s'il est facile de positionner la caméra en un endroit particulier, l'orienter de façon à ce que, dans sa vue, elle affiche la scène désirée, sera le plus souvent difficile et nécessitera de jongler entre différentes vues.

**Figure 3-42**

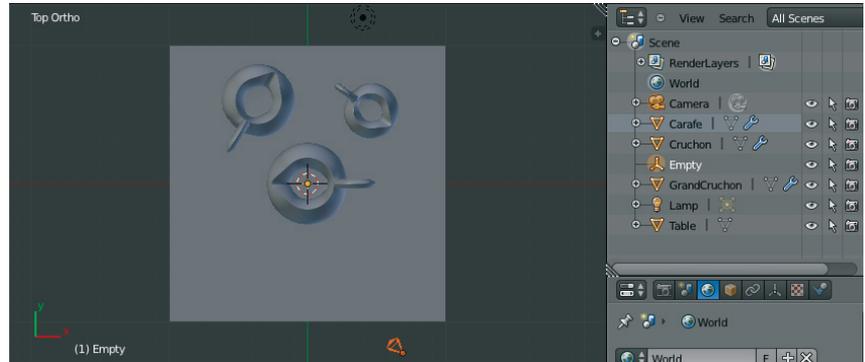
La lampe éclaire la scène entière, sa position simulant grossièrement la lumière d'une ampoule.

Nous allons donc vous présenter une astuce qui simplifiera la gestion de la caméra. En vue de dessus (*Top*, touche *[7]*), commencez par sélectionner la caméra (bouton droit de la souris), puis déplacez-la (touche *[G]*) de manière à l'éloigner du centre de la scène et de façon à ce que sa vue révèle la quasi-totalité de celle-ci.

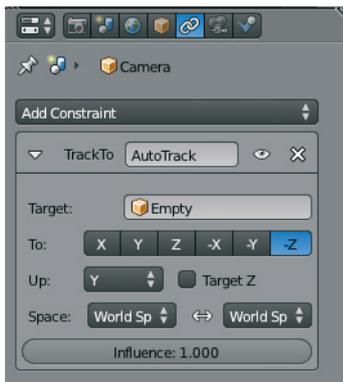
**Figure 3-43** La caméra a été éloignée, mais elle ne permet toujours pas de capturer l'ensemble de la scène.

Repositionnez à nouveau le curseur 3D au centre de la scène, mais à une altitude de 10 unités (dans le panneau des propriétés numériques *[N]*, saisissez des valeurs nulles à chaque paramètre *X* et *Y*, puis une valeur *10.0* à *Z* de la section *3D Cursor*), et ajoutez un nouvel objet grâce à la combinaison *[Maj]+[A]* et ensuite à *Empty*. L'*Empty* est un type d'objet spécial de Blender, qui a seulement des coordonnées de position (ainsi que de rotation et d'autres paramètres, mais qui ne nous intéresseront pas ici). Par conséquent, il n'apparaît pas sur les images rendues mais uniquement dans la vue 3D.

Dans l'*Outliner*, sélectionnez l'objet *Camera* avec le bouton gauche de la souris puis, tout en maintenant la touche *[Maj]* enfoncée, cliquez à nouveau avec le bouton gauche sur l'objet *Empty* pour l'ajouter à la sélection. Attention, l'ordre est très important. Dans la vue 3D, la caméra apparaît en orange foncé, indiquant sa sélection, et l'*Empty* s'affiche en orange clair, indiquant qu'il est à la fois sélectionné et actif.



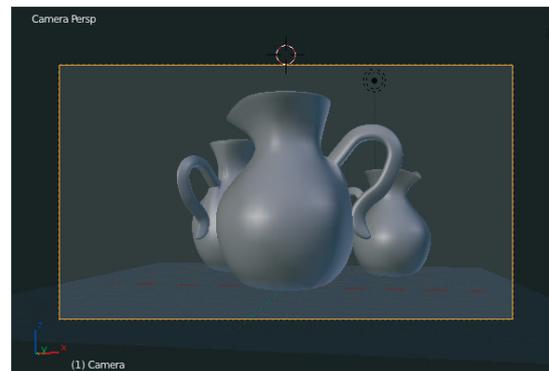
**Figure 3-44**  
En vous aidant de l'*Outliner*, sélectionnez la caméra puis l'*Empty*.



**Figure 3-45** L'onglet Object Constraints dans l'éditeur des propriétés

En vous aidant de l'*Outliner*, sélectionnez la caméra puis l'*Empty*. Utilisez maintenant la combinaison *[Ctrl]+[T]* : un lien automatique se crée entre la caméra et l'*Empty* (matérialisé dans la vue 3D par une ligne noire en pointillés), et la caméra s'est automatiquement réorientée pour fixer l'*Empty*. Si vous avez la curiosité de regarder dans l'éditeur des propriétés, dans l'onglet *Object Constraints*, une nouvelle contrainte de type *TrackTo* a fait son apparition ; elle prend pour cible (*Target*) l'objet *Empty*.

Vous pouvez maintenant sélectionner l'*Empty* dans la vue 3D *via* le bouton gauche de la souris. Grâce à la touche *[G]*, déplacez-le et observez la vue depuis la caméra. Elle s'aligne automatiquement en permanence sur l'*Empty* pour conserver celui-ci au centre de sa vue... Vous l'avez compris, il ne reste plus qu'à déplacer dans les différentes vues la caméra et l'*Empty* jusqu'à ce que vous ayez une vue d'ensemble satisfaisante de la scène depuis la vue de caméra.



**Figure 3-46**  
L'*Empty* indique précisément à la caméra ce qu'elle doit fixer, et il ne vous reste plus qu'à déplacer celle-ci jusqu'à capturer la scène dans son intégralité.

Nous allons effectuer un rapide rendu afin de voir à quoi ressemble notre scène. Dans le menu général de Blender, sélectionnez *Cycles Render* comme moteur de rendu.



**Figure 3–48**  
Sélectionnez le moteur de rendu Cycles, nouvellement intégré à Blender.

Il ne vous reste plus qu'à effectuer le rendu de votre scène ! Pour cela, appuyez sur la touche *[F12]* ou en passant par le menu, choisissez *Render>Render Image*. N'oubliez pas de sauvegarder votre image grâce à la touche de fonction *[F3]* ou en passant par le menu *Image>Save As Image* de l'en-tête de la fenêtre affichant le rendu.



Nous avons bien avancé ! Notre premier projet a pris une forme agréable, mais il souffre d'un cruel manque de couleurs. C'est ce à quoi nous allons nous attaquer maintenant : donner aux modèles des apparence diverses et variées, et affiner la qualité du rendu.

## Mise en couleurs de votre première scène

Une belle modélisation ne vaut rien sans un bon éclairage et une mise en couleurs soignée. Dans le cadre de cet exercice dédié à l'apprentissage, nous nous en tiendrons au service minimum, mais il y aurait beaucoup à dire et à faire à propos de l'usage des textures qui vont habiller la surface de vos objets.

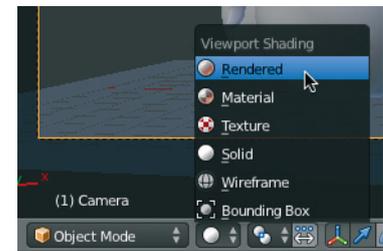
### ASTUCE

#### Avec Cycles, prévisualisez vos rendus dans la vue 3D

*Cycles* est un moteur de rendu progressif : cela veut dire, entre autres, que le résultat du rendu s'affiche progressivement et que, plus vous lui laissez du temps, plus le résultat s'affine.

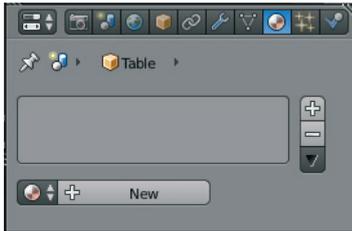
Lorsque le moteur de rendu *Cycles* est sélectionné, il est possible d'afficher n'importe quelle vue 3D en mode rendu (*Rendered*), plutôt qu'en mode solide (*Solid*) ou filaire (*Wireframe*). Pour cela, il suffit d'aller dans l'en-tête de la vue 3D et de choisir *Rendered* dans le menu *Viewport Shading*.

Comme le processus est progressif, si vous déplacez un objet (par exemple, une lampe, pour régler l'éclairage de votre scène!) vous avez le retour direct de vos modifications sans passer par la case rendu !



**Figure 3–47**

**Figure 3–49**  
Notre travail de modélisation enfin achevé !



**Figure 3-50** Aucun matériau n'est pour l'instant assigné à la table.



**Figure 3-51**

Un nouveau matériau, que nous nous empressons de renommer, est assigné à la table.

### ASTUCE Choisir son code de couleurs

Blender supporte différents types de codes de couleurs, selon les habitudes, préférences ou, tout simplement, ressources disponibles de l'artiste numérique.

- **RGB** (*Red, Green, Blue* ou, en français, « Rouge, Vert, Bleu ») est le code utilisé par défaut dans Blender.
- **HSV** : alternativement, vous pouvez employer *Hue, Saturation, Value* (respectivement teinte, saturation, valeur en français). Ce code est très utilisé dans les logiciels de peinture ou de retouche numérique (par exemple, Gimp).
- **Hex** : si vous connaissez une couleur par un code hexadécimal, c'est ce code couleur qu'il vous faut employer ; il est souvent employé par les infographistes, par exemple lors de la définition des couleurs des éléments d'une page web.

## Appliquer une texture à votre table

Dans une vue de votre choix (par exemple, depuis celle de la caméra ; touche [0] du pavé numérique), sélectionnez la table grâce au bouton droit de la souris. Dans l'éditeur des propriétés, à droite de l'écran, affichez l'onglet *Material*. Une pile de matériaux (vide) fait son apparition, ainsi qu'un bouton *New*, en dessous de la pile.

Bien sûr, si vous cliquez sur ce bouton, un matériau par défaut fait son apparition. Il se nomme *Material* et son nom apparaît à la fois dans la pile de matériaux, ainsi qu'en dessous de celle-ci, à la place du bouton *New* et dans un sélecteur de matériaux. Cliquez sur le nom pour le changer en quelque chose de plus explicite, comme *Bois\_Table*.

### BON À SAVOIR Déplier l'arborescence des objets dans l'Outliner

Chaque item de l'*Outliner* est précédé d'un petit signe plus qui indique qu'il est au sommet d'une petite arborescence. En cliquant sur celui-ci, vous dépliez l'objet et pouvez visualiser ce qui le constitue. À ce stade, l'objet *Table* est constitué d'un maillage (*Plane*) auquel est associé un matériau (*Bois\_Table*).



**Figure 3-52**

Des paramètres font leur apparition, afin de déterminer l'aspect de ce matériau. Par défaut, la surface est de type *Diffuse BSDF*, c'est à dire qu'elle ne permet de contrôler que la couleur de la surface et, dans une certaine mesure, sa rugosité : un objet lisse réfléchira beaucoup la lumière (surface brillante), un objet rugueux tendra à l'absorber (surface mate).

Au niveau du champ *Color*, si vous cliquez sur le bandeau blanc, vous faites apparaître un sélecteur de couleur. Le disque central sert à choisir une tonalité de couleur et le bandeau vertical le niveau de luminosité de celle-ci. Vous pouvez également saisir les composantes *RGB* (*Red, Green, Blue* : soit les taux de rouge, vert et bleu) si vous connaissez celles qui vous intéressent. Amusez-vous à mettre en place une couleur marron. Ne touchez pas au paramètre *A* (*Alpha*) qui permet de spécifier le niveau de transparence de cette couleur.

Mais ce n'est pas exactement ce que nous recherchons : à droite du bandeau désormais coloré en marron se trouve un petit bouton sélecteur en forme de point. Si vous cliquez dessus, vous accédez à de multiples données à mettre en entrée. Nous n'explorerons pas ici les possibilités et

nous mettrons directement en œuvre celle qui nous intéresse : choisissez *Image Texture* dans la colonne *Texture*.



**Figure 3-53** Spécifier la couleur d'un objet est simple et intuitif.

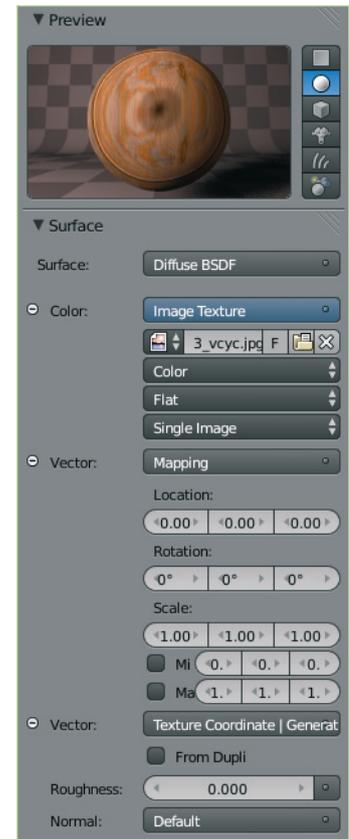


**Figure 3-54**  
Une texture vierge a été mise en place ;  
il ne reste plus qu'à la paramétrer !

Cliquez sur le bouton *Open* pour ouvrir le navigateur de Blender. Déplacez-vous ensuite jusqu'à l'endroit où sont stockées vos textures personnelles sur votre ordinateur (ou alors parcourez le DVD-Rom joint à ce livre : *Blender Texture Disk/texture/*) et sélectionnez la texture de votre choix (par exemple, *boards3\_vcyc.jpg* dans le sous-répertoire *Blender Texture Disk/texture/wood/*). Par défaut, Blender va vous proposer les paramètres appropriés à ce type de surface :

- *Color* pour indiquer que Blender doit prendre en compte les informations de couleur de la texture ;
- *Flat* pour indiquer que la texture est projetée à plat sur la surface à habiller ;
- *Single Image* lorsqu'il s'agit d'une simple image, par opposition à une séquence d'images, un fichier vidéo ou une image générée de façon procédurale.

Mais il reste le plus difficile à appréhender : la méthode selon laquelle Blender doit manipuler cette image. C'est la fonction du champ *Vector* : cliquez sur celui-ci et choisissez la méthode *Mapping*. Il vous est alors possible de régler la position de la texture par rapport à l'objet (paramètres *Location*), son orientation (paramètres *Rotation*) mais aussi son échelle (paramètres *Scale*). Nous laisserons tous les paramètres par



**Figure 3-55** La texture pour la table est désormais complète.

défaut. En revanche, nous nous intéresserons à la nouvelle section *Vector* qui vient désormais en complément de la première. Cliquez sur le bouton sélecteur et choisissez cette fois l'option *Generate*.

Donner une texture à un objet fait partie des opérations de mise en couleurs les plus complexes, mais également des plus courantes. Nous nous en tiendrons là dans le cadre de cet exercice, mais sachez que Blender offre une grande flexibilité dans le mélange de différentes textures et permet de maîtriser l'application d'images sur des objets aux formes très complexes. Ces notions seront abordées dans les autres chapitres de ce livre.



**Figure 3-57**

Le shader du verre est prêt !



**Figure 3-56**

Notre scène commence à avoir de l'allure.

## Donner à la carafe l'apparence du verre

Sélectionnez maintenant la carafe au premier plan, toujours avec le bouton droit de la souris. De la même façon que précédemment, assurez-vous d'être dans l'onglet *Material* de l'éditeur des propriétés, et cliquez sur le bouton *New* pour ajouter un matériau dans la pile pour l'instant vierge. Renommez ce dernier en quelque chose de plus explicite, comme *Verre*.

Dans les paramètres de *Surface*, choisissez *Glass BSDF*. Il s'agit d'un matériau prédéterminé de Blender qui restitue de façon réaliste le matériau de verre, en mixant la juste proportion de transparence et de reflets.

Nous ne sommes pas obligés de toucher à ces paramètres, mais la pratique sert à en comprendre les usages.

- *Color* vous permet de choisir la couleur du verre et donc d'obtenir des effets très variés, entre le vert bouteille classique des bouteilles de vin

et la couleur pure et cristalline de l'eau. Ici, vous pouvez teinter le verre de la carafe d'un très léger bleu-vert en choisissant, par exemple, *R0.97*, *G1.00* et *B1.00*.

- *Roughness* indique, comme précédemment, la rugosité du matériau et donc la façon dont la lumière va « accrocher » sur les surfaces. Pour une carafe en verre, extrêmement lisse, une valeur de *0.00* semble pertinente.
- *IOR* représente l'indice de réfraction du matériau. Les matériaux transparents, en fonction de leur densité, distordent la lumière qui passe au travers. C'est pour cela que lorsque vous regardez au travers d'un verre (ou de tout autre objet en verre aux surfaces courbes) l'image est distordue.



**Figure 3–58**

Le rendu du verre est du plus bel effet, même dans la vue 3D.

## Des cruchons en porcelaine, pour de légers effets de réflexion

Après avoir exploré les surfaces mates de type *Diffuse BSDF*, puis transparentes de type *Glass BSDF*, nous allons maintenant découvrir les matériaux réfléchissants. Sélectionnez l'un des cruchons en arrière-plan, et souvenez-vous que ce sont des clones l'un de l'autre : les modifications apportées à l'un se répercuteront à l'autre.

Dans l'onglet *Material* de l'éditeur de propriétés, la pile de matériaux est vierge : cliquez sur le bouton *New* et renommez le nouveau matériau *Porcelaine\_bleu*.

Comme type de *Surface*, nous pourrions choisir *Glossy BSDF*, ce qui devrait aboutir à la mise en place d'une surface parfaitement réfléchissante.

### BON À SAVOIR

#### Quelques valeurs usuelles d'IOR

La valeur conventionnelle du verre est *1.44*, celle de l'eau est *1.33* et celle de l'air est *1.00*. La valeur par défaut proposée par Blender (*1.45*) est donc tout à fait satisfaisante pour notre carafe. L'annexe C propose une liste de valeurs approchées d'indices de réfraction à destination de l'artiste pressé.

### BON À SAVOIR

#### Miroir parfait et reflets flous

Si vous souhaitez mettre en place un miroir parfait, utilisez un shader de type *Glossy BSDF*, et spécifiez *Sharp* comme méthode de *Distribution*. *Color* doit alors être un blanc pur, mais comme il n'existe pas de miroir parfait dans la réalité, vous spécifierez souvent un gris très léger à la place. Deux méthodes de distribution, *Beckmann* et *GGX*, permettent de troubler les reflets à la surface de l'objet proportionnellement à la valeur *Roughness*. Attention toutefois à ne pas abuser de ce paramètre : aux alentours de *0.10* ou *0.15*, l'image est considérablement floue et nécessite des temps de calculs supplémentaires en raison de l'échantillonnage de l'environnement réalisé par le moteur de rendu *Cycles*.

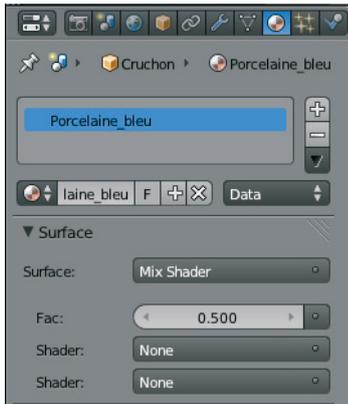


Figure 3-59

Mix Shader permet de définir indépendamment deux shaders et de les mélanger proportionnellement à la valeur du paramètre Fac.



Figure 3-60 Voici comment obtenir un matériau partiellement réfléchif !

C'est ce que vous recherchiez pour un miroir ou du métal poli, par exemple. Mais ce n'est pas exactement ce que nous souhaitons ici, car si nous souhaitons effectivement que la porcelaine reflète son environnement, ce devrait être dans une bien moindre mesure qu'un véritable miroir. Nous allons donc voir comment mélanger deux shaders différents et parfaitement doser l'effet de réflectivité souhaité.

Par conséquent, sélectionnez *Mix Shader* comme type de *Surface*. L'interface donne désormais la possibilité de spécifier deux types de shaders différents, et de les mélanger au travers du paramètre *Fac* (réglé par défaut sur la valeur 0.5).

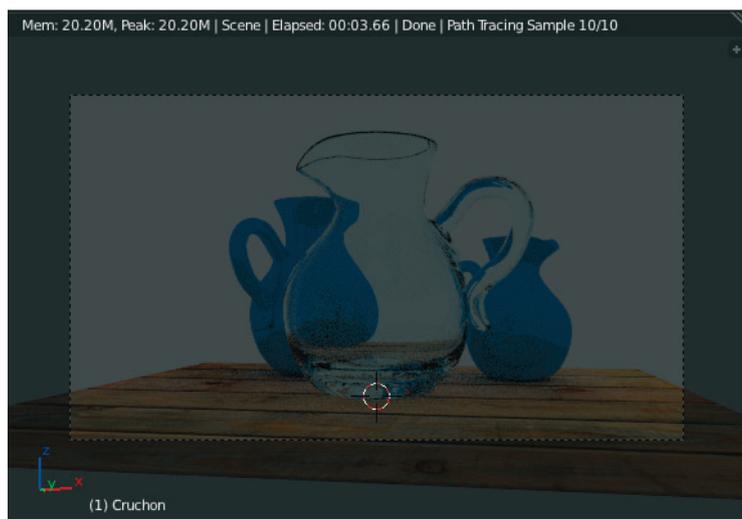
Pour le premier shader, mettez en place un simple *Diffuse BSDF*. Modifiez son paramètre *Color* en cliquant sur le bandeau blanc et choisissez une couleur bleue (ou autre !) de votre choix. Parce que nous souhaitons une surface très lisse, vous pouvez laisser, en première approche, la valeur *Roughness* à sa valeur par défaut 0.000.

Pour le second shader, choisissez *Glossy BSDF*, puis *Sharp* comme type de *Distribution* à la place de *Beckmann*, et copiez la couleur du *Diffuse BSDF* pour la coller dans celle du *Glossy BSDF*. Vous vous assurez ainsi que les reflets sont teintés par la couleur de base de la porcelaine. En première approche, vous pouvez spécifier une valeur nulle 0.000 à la valeur *Roughness* de votre shader, mais vous souhaiterez peut-être que la porcelaine présente un effet de surface qui trouble légèrement le reflet, auquel cas vous pouvez expérimenter avec d'autres valeurs assez faibles, n'excédant pas 0.200 par exemple.

#### ASTUCE Copier-coller une couleur ou une valeur

Pour copier une couleur sans avoir à repasser par le nuancier ni avoir à ressaisir les composantes *R*, *G* et *B* de celle-ci, il suffit de positionner le curseur de la souris au-dessus du bandeau de couleur source (inutile de cliquer) et d'employer la combinaison **[Ctrl]+[C]** pour en copier le contenu. Positionnez ensuite le curseur de la souris au-dessus du bandeau de couleur cible, et utilisez cette fois la combinaison **[Ctrl]+[V]** pour y coller la couleur précédemment copiée. Cette astuce fonctionne également avec des valeurs numériques, tant que la nature des valeurs source et cible est la même.

Il ne vous reste plus qu'à spécifier la force d'influence de chaque shader. Le paramètre *Fac* indique la part du second shader sur la surface de l'objet. Avec une valeur de 0.000, le second shader n'influe pas du tout et laisse le premier shader s'exprimer pleinement. Avec une valeur de 1.000 en revanche, le second shader est le seul à influencer la surface de l'objet, comme si le premier shader était désactivé. Si vous souhaitez, par exemple, que la surface ne soit qu'à 45 % réfléchif, saisissez une valeur *Fac* égale à 0.450.



**Figure 3-61**

La scène est modélisée et correctement mise en couleurs, il ne reste plus qu'à habiller l'arrière-plan !

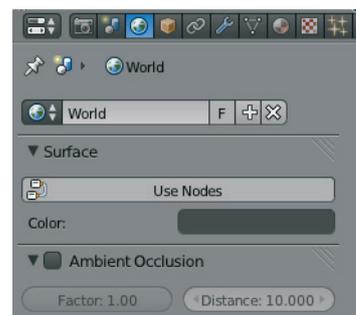
## Modifier l'arrière-plan et ajuster l'éclairage

Vous pourriez bien évidemment être amené à modéliser un arrière-plan complet à votre scène : que ce soit un décor champêtre, évoquant un pique-nique, ou un intérieur cosy au coin du feu, l'arrière-plan est très certainement un élément à ne pas négliger.

Contrairement à tous les objets présents dans votre scène, qu'il s'agisse d'éléments modélisés, de lampes ou de caméras, l'arrière-plan n'a pas d'existence géométrique. On accède à ses paramètres au travers de l'onglet *World* qui lui est dédié dans l'éditeur de propriétés. La scène par défaut de Blender propose un arrière-plan gris d'une très grande neutralité. Vous pouvez choisir une couleur alternative en cliquant sur le bandeau coloré du paramètre *Color*.

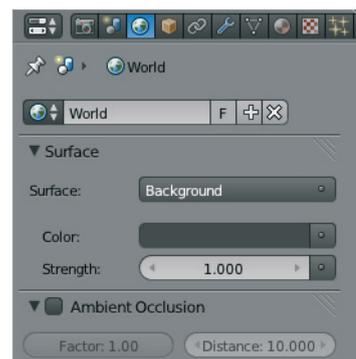
Vous pouvez bien évidemment vous en tenir là, par exemple dans le cadre d'une présentation de produit, pour laquelle un arrière-plan uni est suffisant. Mais dans le cas d'une scène qui se veut un petit peu plus élaborée, vous souhaitez très certainement pousser le réalisme un peu plus loin. Pour cela, cliquez sur le bouton *Use Nodes*, qui vous donnera accès à des paramètres de réglages plus évolués.

Cliquez sur le bouton sélecteur à droite du paramètre *Color* et, dans le panneau déroulant qui s'affiche, choisissez *Image Texture*. Cette option permet de coller en fond de votre rendu une image que vous choisirez en cliquant sur le bouton *Open*. Parcourez l'arborescence de votre système, et choisissez l'image de votre choix (par exemple, [Blender Texture Disc/texture/building/wall/brickvariety\\_cyc.jpg](#) qui se trouve sur le DVD-Rom qui accompagne cet ouvrage). Choisissez maintenant un *Vector* d'affichage qui



**Figure 3-62**

Les paramètres World par défaut



**Figure 3-63** Grâce au bouton Use Nodes, les paramètres du World ont désormais la même flexibilité que les matériaux.

soit compatible avec vos intentions : ici, nous choisirons *Window* dans la catégorie *Texture Coordinate*, car c'est la seule qui garantit un affichage de l'image en arrière-plan sans distorsion.

#### ASTUCE Illumination ambiante : quelques cas de figure

- **Scène intérieure, lumière totalement artificielle.** Il s'agit, par exemple, d'une pièce close, sans fenêtre permettant à une lumière naturelle d'illuminer la scène : vous spécifierez une valeur *Strength* très faible (de l'ordre de *0.200*) et donnerez à l'intensité de votre lampe une valeur très élevée, pour souligner un éclairage artificiel avec très peu d'interreflexions lumineuses. Idéalement, votre lampe sera de type *Point*.



**Figure 3-64** Exemple d'éclairage totalement artificiel d'une scène d'intérieur

- **Scène intérieure, lumière naturelle.** En raison des interreflexions lumineuses, la part de l'éclairage ambiant est plus prépondérante et vous pouvez probablement utiliser une valeur *Strength* pour le *World* de *0.600* environ. L'intensité d'éclairage de la lampe est directement dépendante du scénario d'illumination que vous choisissez, mais on peut l'imaginer assez élevée. Mais surtout, si vous voulez simuler l'éclairage d'une fenêtre ouverte, privilégiez une lampe de type *Area* positionnée au niveau de la fenêtre supposée.



**Figure 3-65** Selon ce scénario, l'éclairage est plus riche et chaleureux.

- **Scène extérieure, lumière naturelle.** Ce cas est très difficile à gérer, car la valeur *Strength* dépendra essentiellement de la couverture nuageuse que vous souhaitez simuler. Surtout, il vous faudra choisir entre les lampes de types *Sun* et *Hemi* et choisir celle qui donnera les résultats les plus pertinents pour votre scène, surtout en ce qui concerne les ombres projetées par les objets : un contexte nuageux conduit, par exemple, à des éclairages ambiants très diffus et donc à des ombres très discrètes. Dans le cas d'un ciel clair et dégagé, vous remplacerez avantageusement la couleur d'arrière-plan par l'option *Sky Texture*.



**Figure 3-66** Pour cette scène d'extérieur très lumineuse, il a fallu utiliser une lampe de type *Hemi*, aux dépens de la lampe de type *Sun*, afin d'obtenir des ombres portées satisfaisantes.

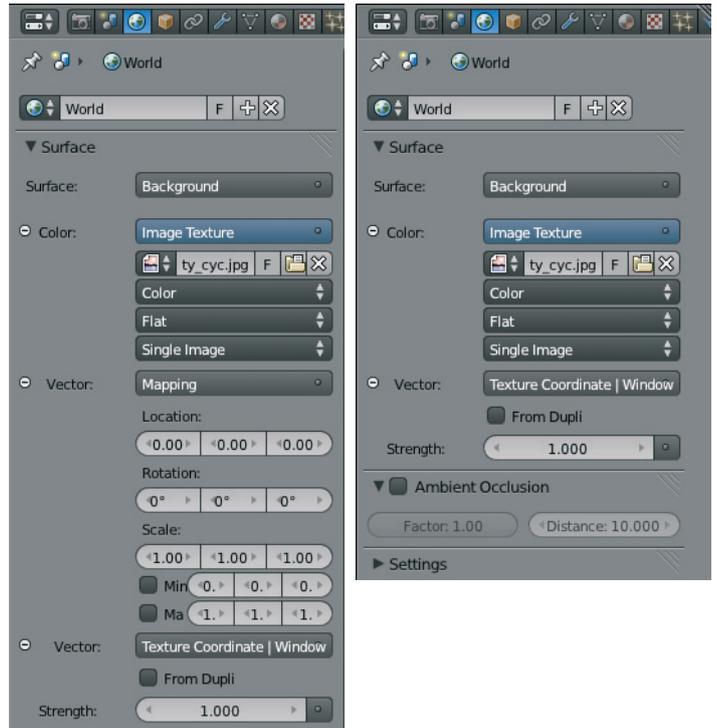
**BON À SAVOIR** Contrôler l'affichage de l'image en arrière-plan

Lorsque vous utilisez l'option *Image Texture*, l'image choisie est plaquée en arrière-plan de la vue 3D. C'est donc celle-ci qui va implicitement déterminer les proportions de l'image et sa position par rapport à la vue de caméra (touche [0] du pavé numérique). Vous aurez toutefois souvent besoin de décaler en *X* et/ou en *Y* votre image d'arrière-plan, voire de l'agrandir ou de la diminuer pour simuler un positionnement à une certaine distance de la scène.

Si vous choisissez *Mapping* comme option pour le paramètre *Vector*, des paramètres *Location*, *Rotation* et *Scale* s'affichent. Vous noterez également l'apparition d'un second paramètre *Vector*, avec l'habituel bouton point sur la droite. Cliquez sur celui-ci, et, comme dans l'exercice, choisissez *Window* et choisissez une image dans votre bibliothèque. Vous pouvez maintenant jouer sur les paramètres du *VectorMapping* pour zoomer, dézoomer, décaler, voire faire tourner l'image de fond sur elle-même, à volonté.

**Figure 3–67**

La mise en place d'une simple image en arrière-plan se réalise en quelques actions de souris à peine.



Maintenant que nous avons un fond coloré qui habille notre scène, essayons d'en modifier l'illumination afin qu'elle soit plus réaliste. En effet, l'éclairage ambiant est tellement puissant que les ombres des carafes sont difficiles à distinguer, voire invisibles. Il est manifestement nécessaire de corriger l'éclairage ambiant, qui doit être plus discret, et de renforcer la contribution de la lampe, au travers d'ombres plus tranchées.

**Figure 3–68**

Et voilà notre scène avec un joli arrière-plan ! Malheureusement les ombres des objets sur la table sont à peine visibles.

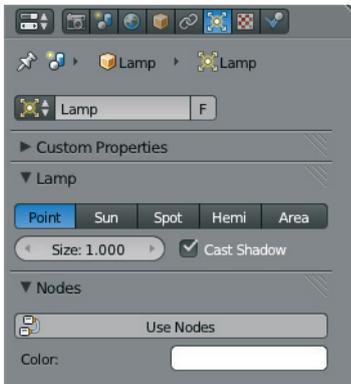


Figure 3–69



Figure 3–70

La lampe émet une lumière légèrement orangée et l'intensité de celle-ci est ajustée en fonction des besoins de la scène.

Tout d'abord, dans l'onglet *World*, diminuez le paramètre *Strength* à une valeur plus modeste, comme **0.050**. L'image de fond, dans ce cas-là, ne contribue plus que de façon marginale à l'éclairage ambiant et l'on peut considérer que cette contribution se limite aux rebonds de la lumière sur les murs et plafonds, permettant de déboucher les ombres qui autrement auraient été plus pleines et plus opaques si le paramètre *Strength* avait été réglé sur **0.000**, ou à la limite de l'inexistence s'il avait été réglé sur **1.000** ou plus.

Dans l'une des vues 3D, sélectionnez la lampe avec le bouton droit de la souris. Dans l'éditeur des propriétés, affichez l'onglet *Object Data* et cliquez sur le bouton *Use Nodes* afin de débloquer la personnalisation des paramètres de la lampe. Le type de lampe présélectionné est *Point* ; c'est une source lumineuse ponctuelle, dont les rayons de lumière vont irradier dans toutes les directions à la fois, ce qui est parfait pour simuler une ampoule.

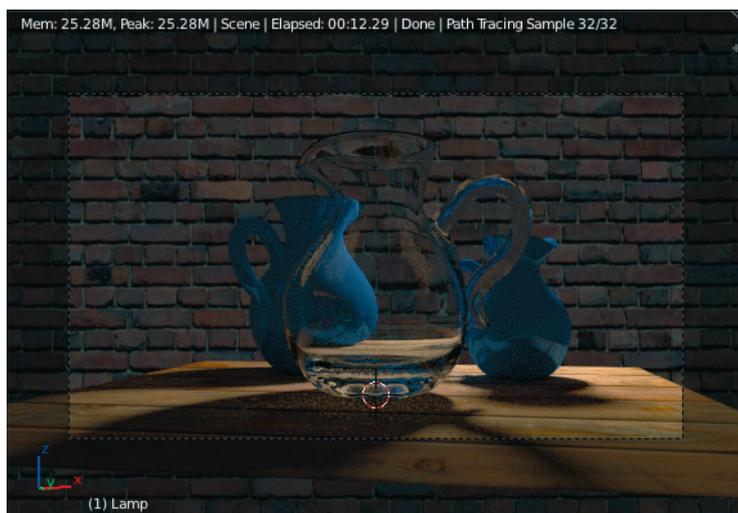
L'intensité de l'éclairage n'est toutefois pas exceptionnelle : augmentez le paramètre *Strength* aux alentours de **10000.000**, en fonction de la puissance que vous souhaitez donner à l'éclairage artificiel.

Justement, s'agissant d'une source de lumière artificielle, il conviendra de changer la couleur de la lumière émise par la lampe. Par exemple, en supposant qu'il s'agit d'une ampoule de faible puissance, nous lui donnerons une couleur orangée en cliquant sur le bandeau coloré du paramètre *Color*. Plutôt que de choisir une couleur dans le nuancier, saisissez directement les valeurs suivantes **R1.000, G0.773 et B0.561**, ce qui devrait correspondre à l'éclairage légèrement orangé apporté par une ampoule classique de 40 W de puissance.

#### BON À SAVOIR La couleur des sources lumineuses

La couleur de la lumière émise dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels la température (généralement exprimée en Kelvin) de cette source ainsi que sa nature. L'œil humain parvient de façon innée à corriger la « balance des blancs » de son environnement, mais les lumières incandescentes de notre environnement tirent en vérité vers la couleur orange, la lumière du jour vers le bleu, etc. Voici quelques valeurs *R, G, B* à utiliser comme point de départ, mais pensez à toujours les ajuster en fonction de l'effet visuel recherché.

- Bougie (1 900 K) : **1.000, 0.576, 0.004**
- Ampoule 40 W au tungstène (2 600 K) : **1.000, 0.773, 0.561**
- Ampoule 100 W au tungstène (2 850 K) : **1.000, 0.839, 0.667**
- Halogène (3 200 K) : **1.000, 0.945, 0.878**
- Soleil au zénith (5 400 K) : **1.000, 1.000, 0.984**
- Rayon de soleil direct (6 000 K) : **1.000, 1.000, 1.000**
- Ciel nuageux (7 000 K) : **0.788, 0.886, 1.000**
- Ciel bleu clair (20 000 K) : **0.251, 0.612, 1.000**



**Figure 3-71**  
Félicitations, notre scène est désormais complète !

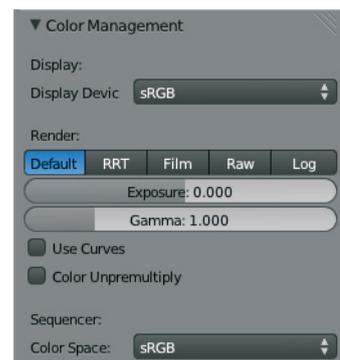
## Étalonnage des couleurs et rendu final

Il s'agit là de procéder à l'altération ou à l'amélioration des couleurs d'une image ou d'une séquence d'images, manipulation également employée pour renforcer une ambiance ou une couleur particulière. Il s'agissait autrefois d'une manipulation chimique en laboratoire sur les pellicules de films, mais le procédé est désormais appliqué numériquement, ce que Blender sait faire de façon native, soit en utilisant l'éditeur de nœuds, soit en jouant avec les options de gestion de la couleur de l'onglet *Scene*.

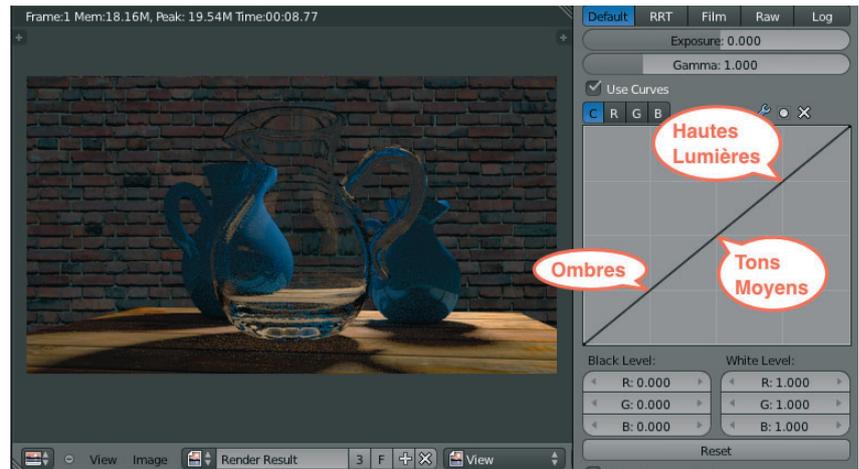
L'un des emplois les plus basiques consiste à corriger le contraste en agissant sur les trois champs lumineux de l'image : les ombres, les tons moyens et les hautes lumières, ceci afin de créer des images plus intéressantes.

Ce sont des opérations de post-traitement, qui ne pourront donc pas s'afficher dans la vue 3D en mode *Rendered*. Transformez l'une de vos vues 3D en éditeur UV/Image et effectuez un rendu grâce à la touche **[F12]** ou en passant par le menu *Render>Render Image*. Lorsque c'est fait, dans la section *Color Management* de l'onglet *Scene*, cochez l'option *Use Curves* pour afficher la courbe de correction. Toutes les modifications que vous apporterez à l'étalonnage de couleurs seront alors reportées sur l'image rendue, vous permettant de fixer très rapidement les réglages qui vous conviennent.

Par défaut, le bouton **C** est actif, indiquant que la courbe va influencer sur le contraste de l'image. L'expérimentation révèle rapidement que la partie la plus à gauche influe sur les ombres, celle médiane sur les tons moyens et celle à droite sur les hautes lumières de votre image.



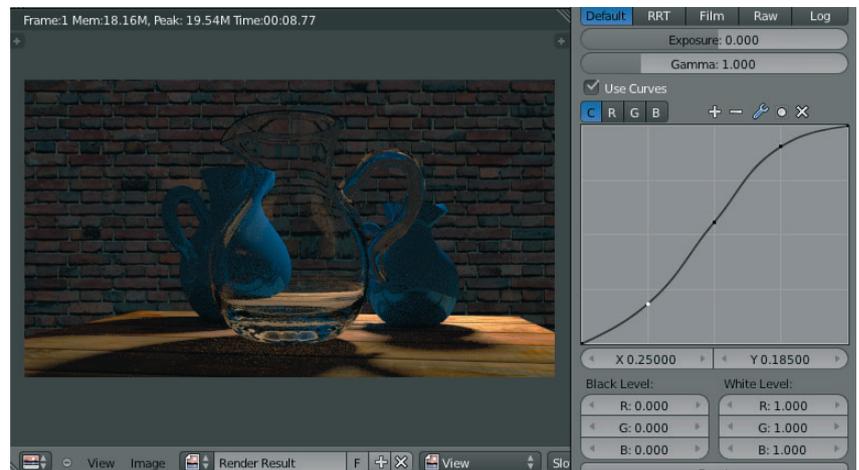
**Figure 3-72** Le panneau de gestion de la couleur de Blender



**Figure 3-73**  
Les trois zones de la courbe de couleur

Par exemple, pour les ombres, l'espace situé dans la partie supérieure du graphe est plus lumineux et celui situé dans la partie inférieure, plus sombre. Pour comprendre comment cela fonctionne, rien de plus simple que l'expérimentation !

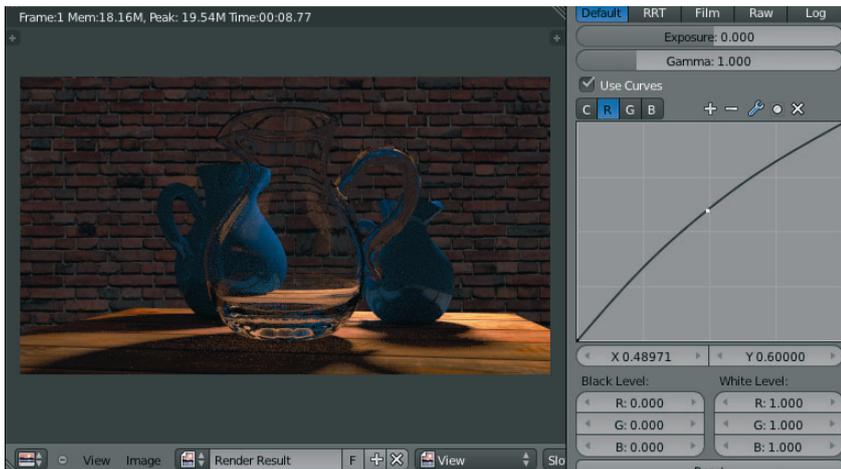
Pour ajouter et manipuler des points, il suffit de cliquer avec le bouton gauche de la souris sur la courbe, à l'endroit où le point doit apparaître. Créez-en un au milieu de chaque zone. Déplacez ensuite chaque point soit vers le haut, soit vers le bas, selon que vous souhaitez éclaircir ou assombrir chacune des trois zones. Généralement, façonner une courbe en « S » permet de contrôler assez précisément le contraste de l'image.



**Figure 3-74**  
Avec un peu de pratique, corriger le contraste de l'image rendue se révèle une formalité.

Prenez toutefois garde à progresser par petites touches subtiles, afin de conserver une cohérence lumineuse à votre image. Il est également pos-

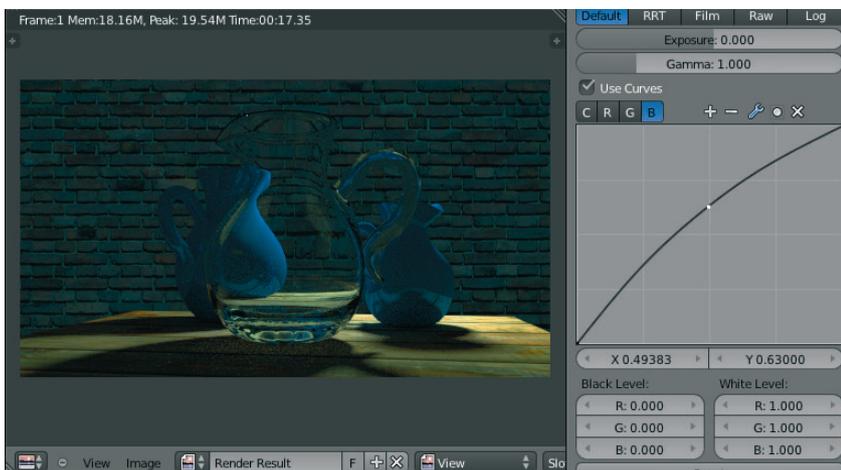
sible de modifier drastiquement la tonalité d'une image grâce à ces mêmes courbes d'étalonnage. En effet, plutôt que d'agir sur le contraste, avec l'option **C** active, vous pouvez choisir un canal de couleur particulier parmi **R** (*Red*, rouge), **G** (*Green*, vert) ou **B** (*Blue*, bleu). Par exemple, en choisissant **R**, vous pouvez renforcer très légèrement la composante rouge de votre scène de sorte que l'image paraisse plus chaleureuse.



**Figure 3-75**

La composante R permet, par exemple, de simuler plus fidèlement l'éclairage au feu de cheminée.

Au contraire, en diminuant volontairement la composante rouge (**R**) et en renforçant un peu les composantes verte (**G**) et bleue (**B**), il est possible de créer une ambiance beaucoup plus glaciale (bleu) et légèrement surnaturelle (vert).



**Figure 3-76**

A contrario, créer une ambiance glaciale et dérangement est tout aussi aisé, en jouant sur toutes les composantes à la fois.

Pour le rendu final de votre projet, vous prendrez le soin de laisser Blender calculer l'image aussi longtemps que vous pourrez vous le permettre, en

#### BON À SAVOIR

##### Pourquoi étalonner ses couleurs ?

Lorsque vous créez une image avec Blender, les couleurs peuvent véritablement être une aide à la narration, permettant aux images de véhiculer des ambiances, des sensations ou encore des sentiments.

Par conséquent, l'étalonnage des couleurs est une étape à ne pas négliger, d'autant qu'avec assez peu de pratique, il est parfois possible de transfigurer des images terriblement ordinaires.

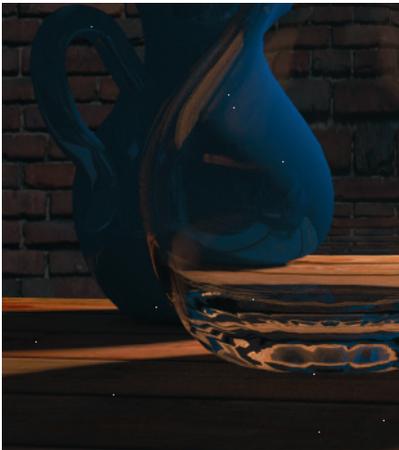


**Figure 3–77**

Le réglage du nombre d'échantillons *Samples* pertinent dépend à la fois de votre patience et de la puissance de calcul de votre ordinateur.

fonction des capacités de calcul de votre ordinateur. Pour cela, rendez-vous dans l'onglet *Render* de l'éditeur des propriétés. Dans la partie *Sampling*, augmentez la valeur *Samples* pour *Render* à une valeur élevée : 32 ou 68 pour des ordinateurs peu puissants ou si vous avez peu de temps, 128 ou 256 pour des ordinateurs puissants ou si avez du temps devant vous, 512 ou plus si vous avez à la fois du temps et un ordinateur puissant.

Si vous ne connaissez pas encore les aptitudes de votre ordinateur, nous vous recommandons bien sûr de commencer avec une valeur modeste, proche de 32. Sachez toutefois que plus vous utilisez d'échantillons *Samples*, moins vous aurez de grain ou de « bruit » sur votre image finale, et que plus les reflets caustiques (dans l'ombre de la carafe en verre) seront de qualité satisfaisante.



#### ASTUCE Se débarrasser des étincelles indésirables

Lorsque vous utilisez des *shaders* de type *Glass BSDF* ou *Glossy BSDF*, et que le nombre d'échantillons *Samples* lors du rendu est suffisamment élevé (communément, au-dessus de 10), des points blancs apparaissent parfois sur vos rendus finaux, qui persistent quel que soit le temps passé à effectuer le rendu avec des valeurs de *Samples* élevées. Ce sont en fait des points auquel le moteur de rendu *Cycles* confère une brillance qui va au-delà de la couleur blanche. Ces points blancs sont appelés, en anglais, *fireflies* (littéralement, « lucioles ») ou « étincelles » en français. C'est un phénomène bien connu, souvent éliminé avec un logiciel de retouche d'image comme Gimp.

Pour supprimer ces étincelles, dans l'éditeur des propriétés, vous pouvez utiliser la valeur *Clamp* des paramètres *Sampling* de l'onglet *Render*. Généralement, une valeur comprise entre 1.000 et 2.000 fera l'affaire.

**Figure 3–78**

Exemples d'étincelles indésirables qui apparaissent au cours du rendu.

Lancez le rendu *via* la touche [F12] ou le menu *Render>Render Image*. Une fois l'image entièrement calculée, enregistrez-la précieusement grâce à la touche [F3] ou, dans l'en-tête de l'éditeur UV/Image, grâce au menu *Image>Save As Image*.



**Figure 3–79** Félicitations, vous avez terminé votre premier projet et déjà beaucoup appris sur Blender !

annexe **A**



# Les raccourcis clavier de Blender

L'apparente complexité de Blender est en partie due à la multiplicité des raccourcis clavier existants. Si des progrès ont été accomplis au niveau de l'interface, ce qui permet de réaliser la plupart des actions à la souris ou au travers de boutons et de menus, force est de constater que l'utilisateur ne parvient à devenir *réellement* productif que par l'usage intensif des raccourcis clavier.

Il est possible d'accéder à une liste assez complète (en anglais) des raccourcis clavier disponibles au travers de l'onglet *Input* dans la fenêtre *Users Preferences* accessible par le raccourci `[Ctrl]+[Alt]+[U]` ou par le menu *File>User Preferences...* Il s'agit d'un menu visant l'exhaustivité qui permet d'afficher, par catégorie, tous les raccourcis clavier. Ce menu vous offre la possibilité de créer vos propres raccourcis. Les utilisateurs de Maya pourront trouver avec joie tous les raccourcis paramétrés selon leurs habitudes en changeant *Blender* pour *Maya* dans le menu déroulant situé en haut de l'onglet *Input*. Dans tous les cas, ne vous effrayez pas au survol de cette aide, et rassurez-vous en vous disant que l'auteur de cet ouvrage ne doit en maîtriser au quotidien que 15 à 20 %.

C'est pour cela que cette annexe a pour but d'attirer votre attention sur les raccourcis les plus essentiels (du point de vue de l'auteur) et vous suggère des références mnémotechniques pour vous aider à les retenir.



**Figure A-1**

La liste des raccourcis clavier vous permettra d'automatiser de nombreuses opérations et et vous aidera à progresser dans la maîtrise de Blender.

© 2013, Robot par Henri Hebeisen

## La souris

La souris est indissociable du fonctionnement de Blender. Un usage approprié de celle-ci évite à l'utilisateur bien des allers-retours du pointeur à l'écran. En particulier, elle permet de contrôler la vue 3D, de sélectionner et désélectionner des objets, de confirmer ou d'annuler des opérations.

### Manipulations de base

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[bouton gauche]		Positionne le curseur dans la vue 3D.	
[bouton central]		Fait tourner la vue autour d'un axe perpendiculaire à l'écran.	
[Ctrl]+[bouton central]		Zoome dans la vue, pratique en absence de molette.	
[Maj]+[bouton central]		Déplace la vue.	
[bouton droit]		Sélectionne un objet ou un élément.	
[Maj]+[bouton droit]		Ajoute ou enlève à la sélection des objets ou des éléments supplémentaires.	
[molette]		Zoome dans la vue.	

### Manipulations courantes

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Ctrl]+bouton gauche		En fonction du mode, permet d'extruder un sommet, une arête ou une face (mode <i>Edit</i> ), une clé (éditeur de graphes), un os à l'armature (mode <i>Edit</i> d'armature).	
[Ctrl]+[Alt]+bouton droit	<i>Edit</i>	Sélectionne une boucle d'arêtes ( <i>edge-loop</i> ) ou de facettes ( <i>face-loop</i> ).	

### Transformations

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Ctrl], déplacement pointeur		Transforme (déplacement, rotation, mise à échelle) par incréments réglés.	
[Ctrl]+[Maj], déplacement pointeur		Transforme (déplacement, rotation, mise à échelle) par incréments plus fins.	
[bouton gauche]		Met fin à l'action en l'acceptant.	
[bouton central]		Bascule d'un axe de transformation à l'autre.	
[bouton droit]		Met fin à l'action en l'annulant.	

## Le clavier

Blender est un logiciel aux fonctionnalités très riches, dont les possibilités peuvent aisément se dissimuler dans des strates diverses de menu. Presque toutes les fonctions peuvent être appelées rapidement d'une simple combinaison au clavier. Certes, retenir toutes les combinaisons est une gageure, mais cette annexe est justement là pour vous donner les clés essentielles.

### Touches de fonction

Elles permettent de réaliser les fonctions les plus courantes de Blender (ouvrir un fichier ou l'enregistrer) ou encore de basculer rapidement dans le menu de boutons de votre choix.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[F1]		Ouvre un fichier dans Blender.	
[Maj]+[F1]		Importe la librairie de données ( <i>Append</i> ).	
[F2]		Sauvegarde le fichier.	
[F3]		Sauvegarde l'image rendue.	
[Ctrl]+[F3]		Capture la vue 3D et la sauvegarde.	
[Alt]+[F3]		Capture une vidéo de l'écran et la sauvegarde. Il est judicieux de choisir un format vidéo de sortie dans les options du menu <i>Render</i> .	
[F11]		Affiche le dernier rendu effectué.	
[Ctrl]+[F11]		Lit le dernier rendu d'animation effectué.	
[Alt]+[F11]		Affiche Blender en plein écran.	
[F12]		Calcule le rendu de la frame courante.	
[Ctrl]+[F12]		Calcule le rendu de l'animation.	

## Les raccourcis clavier

Un même raccourci clavier peut servir à différentes fonctions, selon le type de vue (vue 3D, éditeur d'UV/Image, éditeur de graphes, etc.) ou le mode (*Edit*, *Pose*, *Vertex Paint*, etc.). Généralement, une fonction particulière est attachée à une lettre, et les variantes de cette fonction attachées à une combinaison à base des touches [Maj], [Ctrl] ou [Alt]. Lorsque cela est possible ou pertinent, les tableaux ci-après précisent les principaux modes (ou vues) de fonctionnement ainsi qu'une astuce mnémotech-

nique pour aider à retenir le raccourci. Souvent, le raccourci est baptisé d’une initiale ou d’une lettre significative de la fonction attachée.

## Les touches d’usage général

Ce sont les raccourcis de base que vous gagnerez à maîtriser, tant ils sont régulièrement invoqués.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[ <i>Espace</i> ]	Tous	Invoque le menu de recherche des fonctions possibles dans la fenêtre.	
[ <i>Tab</i> ]	Tous	Entre/sort du mode <i>Edit</i> fonctionne pour divers modes et types de fenêtres.	
[ <i>Maj</i> ]+[ <i>A</i> ]	Tous	Invoque le menu <i>Add</i> pour ajouter un élément	[A]dd, [A]jouter
[ <i>A</i> ]	Tous	Sélectionne/désélectionne tous les éléments de la vue 3D.	[A]ll, tout
[ <i>Alt</i> ]+[ <i>A</i> ]		Joue l’animation dans toutes les vues 3D.	[A]nimation
[ <i>Ctrl</i> ]+[ <i>A</i> ]	<i>Object, Edit, Pose</i>	Applique l’échelle et les rotations de l’objet à son bloc de données.	[A]pplique
[ <i>B</i> ]	Tous	Sélection par boîte ; la boîte est tracée par la souris : il s’agit d’une boîte de sélection ( <i>[bouton gauche]</i> ) ou de désélection ( <i>[bouton droit]</i> ).	[B]oîte
[ <i>C</i> ]	<i>Object, Edit, Pose</i>	Sélection par cercle ; le cercle est tracé par la souris : il s’agit d’une boîte de sélection ( <i>[bouton gauche]</i> ) ou de désélection ( <i>[bouton droit]</i> ). Rayon modifiable avec la molette.	[C]ercle
[ <i>G</i> ]	Tous	Déplace la sélection dans le plan de la vue 3D.	[G]rab, attraper pour déplacer
[ <i>Ctrl</i> ]+[ <i>I</i> ]	<i>Object, Edit, Pose</i>	Inverse la sélection.	[I]nverser la sélection
[ <i>N</i> ]	Tous	Invoque/révoque le panneau flottant <i>Properties</i> adapté au type de vue.	Panneau flottant [N]umérique
[ <i>P</i> ]	Vue 3D	Démarre le moteur de jeu.	[P]lay, jouer, moteur de jeu
[ <i>Alt</i> ]+[ <i>P</i> ]	Éditeur de texte	Exécute le script courant (script Python non distribué avec Blender ou ne pouvant intégrer le menu <i>Scripts</i> ).	[P]lay script, jouer un script
[ <i>Ctrl</i> ]+[ <i>Q</i> ]	Tous	Quitte Blender.	[Q]uitter
[ <i>R</i> ]	<i>Object, Edit, Pose</i>	Rotation de la sélection autour d’un axe perpendiculaire à l’écran.	[R]otation
[ <i>S</i> ]	<i>Object, Edit, Pose, DopeSheet</i>	Redimensionne la sélection.	[S]cale ou [S]ize, dimension
[ <i>Maj</i> ]+[ <i>S</i> ]	Vue 3D	Invoque le menu <i>Snap</i> et affiche ses options.	[S]nap, accrochage
[ <i>Ctrl</i> ]+[ <i>Z</i> ]	Tous	Annule la dernière action effectuée.	

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Maj]+[Ctrl]+[Z]	Tous	Restaure la dernière opération annulée.	
[Ctrl]+[U]	Tous	Sauvegarde la scène/écran courant comme étant la scène/écran de démarrage par défaut.	[U]ser default settings, paramètres par défaut de l'[U]tilisateur
[X]	Tous	Supprime la sélection.	
[Ctrl]+[N]	Tous sauf <i>Edit</i>	Réinitialise la scène ; elle est alors remplacée par la scène de démarrage par défaut.	[N]ew, [N]ouvelle scène

## Les touches utiles en mode Object

Nous avons ici essayé de retenir les plus communes des fonctions associées au mode *Object*, dans la vue 3D (certaines fonctionnent presque de la même façon dans d'autres types de vue). En effet, le mode *Object* est probablement celui auquel vous accorderez le plus de temps, avec le mode *Edit*. Nous allons donc lui accorder une attention particulière.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Alt]+[C]	<i>Object</i>	Invoque le menu <i>Convert</i> et affiche ses options.	[C]onvertit
[Alt]+[D]	<i>Object</i>	Crée une nouvelle instance (clone) de la sélection.	[D]uplicata
[Maj]+[D]	<i>Object</i>	Crée une copie de la sélection.	[D]uplicata
[Alt]+[G]	<i>Object</i>	Remet à zéro les déplacements de l'objet.	
[Maj]+[Alt]+[G]	<i>Object</i>	Enlève les objets sélectionnés des groupes les contenant.	[G]roupe
[Ctrl]+[G]	<i>Object</i>	Ajoute les objets sélectionnés à un groupe.	[G]roupe
[I]	<i>Object</i> , vue 3D	Invoque le menu <i>Insert Key</i> et affiche ses options.	[I]nsère
[Alt]+[I]	<i>Object</i> , vue 3D	Enlève la clé d'animation de l'objet sélectionné sur la frame courante.	
[Ctrl]+[J]	<i>Object</i>	Joint les maillages des objets sélectionnés.	[J]oint
[M]	<i>Object</i>	Déplace la sélection sur un autre calque.	[M]ove to layer, déplacer sur un calque
[Ctrl]+[M]	<i>Object</i>	Initie une transformation miroir. Un axe (X,Y ou Z) doit ensuite être choisi.	[M]iroir
[Alt]+[P]	<i>Object</i>	Supprime les relations parent existantes de la sélection.	[P]arent
[Ctrl]+[P]	<i>Object</i> , <i>Armature</i>	Fait de l'objet actif le parent d'un autre objet également sélectionné.	[P]arent
[Alt]+[R]	<i>Object</i>	Remet à zéro les rotations de la sélection.	[R]otation
[Alt]+[S]	<i>Object</i> , <i>Pose</i>	Remet à zéro l'échelle de la sélection.	[S]ize, dimension
[Alt]+[T]	<i>Object</i>	Remet à zéro le pistage d'un objet par la sélection.	[T]racking, suivre, pister

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Ctrl]+[T]	Object	Oblige la sélection à pister l'objet actif, également sélectionné.	[T]racking, suivre, pister
[U]	Object	Invoque le menu <i>Make Single User</i> et affiche ses options.	[U]tilisateur unique
[Ctrl]+[Alt]+[Z]	Edit, Object	Invoque le menu <i>Global Undo History</i> pour afficher l'historique des dernières actions.	

## Les touches utiles en mode Edit

À l'instar des raccourcis du mode *Object*, l'usage des touches suivantes, en mode *Edit*, vous fera gagner un temps énorme en évitant les va-et-vient incessants avec la souris depuis la vue 3D jusqu'aux divers menus et boutons. Certaines de ces touches et combinaison fonctionnent aussi bien pour l'édition des maillages que celles d'autres objets, comme les os et armatures, par exemple, même si l'accent est mis sur les maillages.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Numpad-] ou [Numpad+], molette de la souris	Edit	Lors d'une transformation avec PET ou lors d'une sélection circulaire, diminue ou augmente le rayon.	
[C]	Edit	Active la sélection circulaire.	[C]ercle
[E]	Edit	Extrude la sélection.	[E]xtrusion
[Ctrl]+[E]	Edit	Invoque le menu <i>Edge Specials</i> et affiche ses options.	[E]dge, arête
[Maj]+[E]	Edit	Règle la dureté ( <i>Crease</i> ) des arêtes.	[E]dge, arête
[F]	Edit	Crée une arête ou une facette à partir des sommets sélectionnés.	[F]acette
[Alt]+[F]	Edit	Remplit avec des facettes à partir des sommets ou des arêtes sélectionnées.	[F]ill, remplit de facettes
[H]	Edit, Object, Sculpt	Masque la sélection.	[H]ide, cacher
[Alt]+[H]	Edit, Object, Sculpt	Réactive l'affichage de la sélection masquée.	[H]ide, cacher
[Ctrl]+[H]	Edit	Invoque le menu <i>Hooks</i> pour ajouter un crochet aux sommets sélectionnés.	[H]ook, crochet
[Alt]+[J]	Edit	Joint les triangles partageant une arête pour former des quadrangles.	[J]oint
[K]	Edit	Fait apparaître le couteau pour procéder à des découpes de votre maillage.	[K]nife, couteau
[L]	Edit	Sélectionne tous les sommets liés situés sous le pointeur de la souris (ne pas cliquer avec la souris, seulement la positionner).	[L]iés

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Ctrl]+[L]	Edit	Sélectionne tous les sommets liés à ceux déjà sélectionnés.	[L]iés
[Ctrl]+[M]	Edit	Initie une transformation miroir. Un axe (X,Y ou Z) doit ensuite être choisi.	[M]iroir
[Alt]+[M]	Edit	Invoque le menu <i>Merge</i> et affiche ses options.	[M]erge, fusionne
[Ctrl]+[N]	Edit	Recalcule les normales vers l'extérieur.	[N]ormales
[Ctrl]+[Maj]+[N]	Edit	Recalcule les normales vers l'intérieur.	[N]ormales
[O]	Edit, éditeur UV/Image	Active/désactive l'outil d'édition proportionnelle (PET).	Édition pr[O]portionnelle
[P]	Edit	Sépare les sommets sélectionnés du maillage courant et crée un nouvel objet à partir de ceux-ci.	Sé[P]are
[Ctrl]+[P]	Edit	Fait du sommet actif le parent de l'objet sélectionné.	[P]arent
[Ctrl]+[R]	Edit	Active l'outil <i>Loopcut</i> .	
[Alt]+[S]	Edit	Active l'outil <i>Shrink/Flatten</i> .	[S]hrink/Flatten, rétrécir/aplatir
[Ctrl]+[T]	Edit	Transforme des quadrangles en triangles.	[T]riangles
[W]	Edit	Invoque le menu <i>Specials</i> et affiche ses options.	
[X]	Edit	Invoque le menu <i>Delete</i> et affiche ses options.	
[Y]	Edit	Désolidarise la sélection du reste du maillage, mais la conserve à l'intérieur de celui-ci.	

## Les touches utiles en mode Sculpt

Sans être essentiels, ces raccourcis simplifient considérablement la vie des sculpteurs.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Ctrl]+bouton gauche	Sculpt	Maintenir pressée cette touche pour passer du mode <i>Add</i> au mode <i>Subtract</i> .	
[PageUp] ou [PageDown]	Sculpt	Affiche le niveau de résolution immédiatement supérieur ou immédiatement inférieur.	
[A], [D], [G], [I], [L], [P], [S]	Sculpt	Invouent les différents types de brosse : <i>Airbrush, Draw, Grab, Inflate, Layer, Pinch, Smooth</i> .	[A]irbrush, [G]rab, [I]nflate, [L]ayer, [P]inch, [S]mooth
[F]	Sculpt, vue 3D	Redimensionne la brosse.	
[Maj]+[F]	Sculpt	Modifie la valeur <i>Strength</i> de la brosse.	[F]orce
[H]	Sculpt	Permet de sélectionner une zone à masquer.	[H]ide, cacher
[Alt]+[H]	Sculpt	Affiche la sélection masquée.	[H]ide, cacher

## Les touches utiles en animation

L'animation est un domaine très vaste, regroupant des ensembles d'outils très différents et parfois obscurs : F-Curves, armatures, éditeurs d'action, etc. S'il est possible de recenser tous les raccourcis claviers relatifs, il est aussi très facile de s'y perdre. Nous n'avons sélectionné que ceux qui sont vraiment très utiles.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Gauche] ou [Droite]		Se déplace d'une frame en arrière ou en avant.	
[Maj]+[Bas] ou [Maj]+[Haut]		Se déplace de 10 frames en arrière ou en avant.	
[Bas] ou [Haut]		Se déplace jusqu'à la prochaine frame contenant une clé d'animation pour l'objet actif.	
[Maj]+[Gauche] ou [Maj]+[Droite]		Reculer jusqu'à la première frame ou avance jusqu'à la dernière frame.	
[Maj]+[Ctrl]+[C]	Armature	En mode <i>Pose</i> , ajoute une contrainte à un nouvel objet <i>Empty</i> .	[C]ontrainte
[T]	Éditeur de courbe IPO	Change le type d'interpolation d'une courbe IPO.	in[T]erpolation [T]ype, [T]ype d'in[T]erpolation

## Les touches utiles pour le dépliage UV

Il est possible de se passer du calcul des UV pour vos textures, mais lorsque vous commencez à vous y intéresser, vous remarquez vite qu'un bon dépliage autorise toujours un meilleur contrôle de la texture. Quelques raccourcis de base aident alors à démarrer cette activité.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[L]	UV Face Select	Sélectionne les facettes liées ensemble.	[L]iées
[P]	Éditeur UV/Image	Cloue sur place les UV sélectionnées.	[P]in, cloue
[Alt]+[P]	Éditeur UV/Image	Décloue les UV sélectionnées.	[P]in, cloue
[W]	Éditeur UV/Image	Invoque le menu <i>Weld/Align</i> et affiche ses options.	[W]eld, soude, fusion

## Les touches relatives à l’affichage

Maîtriser l’affichage dans votre espace de travail est la première étape vers la maîtrise de vos outils. Blender est fidèle à sa réputation de versatilité. Les raccourcis qui suivent sont nombreux (il y en a pourtant bien d’autres !) mais tous sont utiles au quotidien.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[Home]		Affiche tous les éléments de la scène.	
[Ctrl]+[Bas] ou [Ctrl]+[Haut]		Minimise/maximise la vue dans laquelle se trouve le pointeur de la souris.	
[.] du pavé numérique	Vue 3D	Centre la vue active sur un objet sélectionné et zoome sur lui.	
[Alt]+[B]	<i>Object</i>	Définit une portion de l’espace 3D visible grâce à une boîte de sélection.	[B]oîte
[Maj]+[C]	Vue 3D	Recentre la vue active sur un objet et place le curseur 3D à l’origine du repère Global.	[C]entre
[H]	<i>Object, Edit</i>	Masque les objets ou les sommets sélectionnés, en fonction du mode.	[H]ide, cache, dissimule, masque
[Alt]+[H]	<i>Object, Edit</i>	Révèle les objets ou les sommets masqués, en fonction du mode.	[H]ide, cache, dissimule, masque
[Maj]+[H]	<i>Edit</i>	Masque les sommets et les faces désélectionnés.	[H]ide, cache, dissimule, masque
[Z]	Vue 3D	Passe de l’affichage solide à l’affichage fil de fer.	
[Alt]+[Z]	Vue 3D	Passe de l’affichage solide à l’affichage texturé.	
[Suppr]	Vue 3D	Zoome sur l’objet sélectionné.	
[/]	Vue 3D	Vue locale sur l’objet sélectionné (les autres objets sont masqués).	
[+] ou [-]	Vue 3D	Zoome en avant ou en arrière.	
[0]	Vue 3D	Vue de la caméra.	
[Ctrl]+[0]	Vue 3D	Définit l’objet actif comme étant la caméra.	
[Ctrl]+[Alt]+[0]	Vue 3D	Aligne la caméra active sur la vue.	
[1] ou [Ctrl]+[1]	Vue 3D	Vue de face ou de derrière.	
[3] ou [Ctrl]+[3]	Vue 3D	Vue de droite ou de gauche.	
[7] ou [Ctrl]+[7]	Vue 3D	Vue de dessus ou de dessous.	
[5]	Vue 3D	Bascule de la vue perspective à la vue orthogonale.	
[4] ou [6]	Vue 3D	Fait tourner la vue à gauche ou à droite.	
[Ctrl]+[4] ou [Ctrl]+[6]	Vue 3D	Décale la vue vers la gauche ou la droite.	
[8] ou [2]	Vue 3D	Fait tourner la vue vers le haut ou vers le bas.	
[Ctrl]+[8] ou [Ctrl]+[2]	Vue 3D	Décale la vue vers le haut ou le bas.	

## Les touches relatives au rendu

Le rendu est l'étape obligée de toute œuvre en image de synthèse. L'essentiel des raccourcis se trouve ci-dessous, mais il y en a d'autres.

Raccourci	Contexte	Description	Pense-bête
[F11]		Rappelle la dernière image rendue.	
[Ctrl]+[F11]		Lit le dernier rendu d'animation effectué.	
[F12]		Effectue le rendu de la frame courante.	
[Ctrl]+[F12]		Calcule le rendu de l'animation.	
[Maj]+[B]		Définit les frontières du rendu (dans la vue de la caméra active).	[B]ounding, frontière

annexe **B**



# Les add-ons de Blender

Blender est livré en standard avec un certain nombre d'add-ons, des scripts écrits en Python permettant de rendre des services dans des domaines très variés, à l'instar des plug-ins d'autres applications commerciales, comme 3ds Max ou Maya. La différence est que ces add-ons sont intégrés à Blender tel que vous le téléchargez : pas besoin de les acquérir et de les installer séparément.

Le chapitre 1 « Installation de Blender » explique comment accéder et activer un add-on en particulier. Dès lors, celui-ci sera accessible lors de la session de travail au travers du menu approprié, comme s'il s'agissait d'une fonction native de Blender.

Les add-ons livrés en standard avec Blender ne nécessitent pas l'installation de Python sur votre ordinateur. En revanche, certains autres scripts que l'on peut trouver sur Internet, développés par des contributeurs de la communauté, nécessitent qu'une version complète du langage de programmation Python soit installée. Le cas échéant, un message d'erreur dans la console ou la fenêtre de commandes MS-DOS vous en informera, et l'installation de Python sera alors indispensable pour faire usage du script en question.

## 3D View

*3D Navigation* : un émulateur de pavé numérique virtuel placé dans l'étagère à outils *[T]*, idéal pour les ordinateurs portables ou les claviers sans pavé numérique.

*Copy Attributes Menu* : fonctionne sur une sélection d'objets ou d'os d'armature. *[Ctrl]+[C]* permet de copier les attributs de l'objet actif de la sélection, et de cascader ceux-ci au reste de la sélection au moyen d'un menu.

*Dynamic Spacebar Menu* : permet d'associer à la touche *[Espace]* un menu dynamique donnant un accès rapide à de nombreux outils disséminés dans les autres menus traditionnels. Le menu prend en compte le contexte (mode *Object*, *Edit*, *Pose*, etc.) ainsi que le type d'objet afin de proposer ses options.

*Math Vis (Console)* : permet de visualiser dans la vue 3D les variables Python `mathutils` définies dans la console, pour faciliter la compréhension de matrices de transformation complexes, des conversions de rotations, des intersections de rayons, etc., au moyen de vecteurs, points et matrices. Spécialement dédié aux créateurs d'add-ons.

*Measure Panel* : le menu de cet add-on se cache dans le panneau numérique *[N]*. Il permet d'ajouter une ligne entre deux points, qu'il s'agisse de deux objets sélectionnés, ou un objet et le curseur, et d'afficher dans la vue 3D comme dans le panneau la distance, en unités de Blender.

*Screencast Keys* : un script idéal pour les auteurs de tutoriels vidéo ou les animateurs de formations. Dans le panneau numérique *[N]*, section *Screencast Keys* ou grâce à la combinaison *[Maj]+[Alt]+[C]*, vous autorisez l'affichage dans le coin inférieur gauche de la vue 3D des touches et combinaisons de touches que vous utilisez.

## Add Curve

*Extra Objects* : met à disposition de nouvelles primitives complexes : des spirales, des nœuds toriques ou encore une panoplie d'objets de type *Curve*. Toutes ces primitives très mathématiques sont disponibles *via* le menu *Add>Curve* ou la combinaison *[Maj]+[A]*.

*IvyGen* : permet de « faire pousser » du lierre sur un objet maillé sélectionné, et à partir du curseur 3D, à partir du menu *Add>Curve* ou *via* la combinaison *[Maj]+[A]*. Une fois généré, le lierre peut être paramétré dans l'étagère à outils *[T]*.

*Sapling* : permet de générer une grande variété d'arbres réalistes *via* le menu *Add>Curve* ou la combinaison *[Maj]+[A]*. Une fois généré, l'arbre peut être paramétré dans l'étagère à outils *[T]*.

*Simplify Curves* : permet de simplifier des objets de type *Curve* ou des F-Curves dans l'éditeur *Graph* (les contrôles se trouvent dans l'étagère à outils *[T]* de la vue 3D, y compris pour les F-Curves. Accessible *via* le champ de recherche (touche *[Espace]*) en y saisissant *simplify curves* ou *simplify fcurves*.

## Add Mesh

*ANT Landscape* : permet de générer une primitive de paysage, à partir du menu *Add>Mesh* ou de la combinaison *[Maj]+[A]*. Le type de paysage et ses paramètres sont réglés dans l'étagère à outils *[T]*.

*BoltFactory* : permet de générer des primitives de boulons et de vis, à partir du menu *Add>Mesh* ou de la combinaison *[Maj]+[A]*. Le type de visserie et ses paramètres sont réglés dans l'étagère à outils *[T]*.

*Extra Objects* : met à disposition de nouvelles primitives complexes : des fonctions de surface 3D, des engrenages, des pierres précieuses, des tores, et d'autres encore. Toutes ces primitives sont disponibles *via* le menu *Add>Mesh>Extras* ou la combinaison *[Maj]+[A]*.

*Pipe Joints* : permet de générer des connexions de tuyauteries (jusqu'à 5 d'entre elles), à partir du menu *Add>Mesh* ou de la combinaison *[Maj]+[A]*. Les paramètres de la jonction sont réglés dans l'étagère à outils *[T]*.

*Regular Solids* : permet de générer des polyèdres réguliers, à partir du menu *Add>Mesh* ou de la combinaison *[Maj]+[A]*. Les paramètres sont accessibles dans l'étagère à outils *[T]*.

## Animation

*AnimAll* : permet l'animation des données de maillage (Verts, VCols, VGroups, Uvs) au travers du panneau *AnimAll* de l'étagère à outils *[T]*.

*Corrective shape keys* : en ajoutant un premier objet comme forme d'un second objet, cet add-on facilite la création de formes clés (Shape Keys, voir le chapitre 7 « Techniques d'animation fondamentales ») qui corrigent les volumes déformés en fonction des poses et des modificateurs en place.

*Motion Capture Tools* : un jeu d'outils variés pour travailler avec des données d'animation *motion capture*.

---

## Compositing

*Film Reponse Curves* : applique un *film response preset* au nœud *RGB Curves*. Non documenté.

## Development

*API Navigator* : permet d'explorer l'API Python au-travers de l'interface utilisateur. S'active dans l'éditeur *Text* et le menu *View>Properties*.

*Icons* : permet de cliquer sur une icône pour afficher son nom et le copier dans le presse-papier. S'active dans l'éditeur *Text* et le menu *View>Properties*.

## Game Engine

*Save As Game Engine Runtime* : permet de packager un fichier *.blend* avec le BlenderPlayer de façon à ce qu'un jeu développé avec Blender soit directement exécutable.

## Import et Import-Export

Un grand nombre de formats d'images, de fichiers et de géométries sont supportés :

- 3D-Coat Applink ;
- Acclaim Motion Capture Files (*.asf*, *.amc*) ;
- Atomic Nlender – PDB ;
- Autodesk 3DS format ;
- Autodesk FBS format ;
- BioVision Motion Capture (BVH) format ;
- C3D Graphics Lab Motion Capture file (*.c3d*) ;
- DirectX Model Format (*.x*) ;
- Export Autocad DXF Format (*.dxf*) ;
- Export Camera Animation ;
- Export Pointcache Format (*.pc2*) ;
- Export Unreal Engine Format (*.psk/.psa*) ;
- Export HiRISE DTM from PDS IMG ;
- Import Autocad DXF Format (*.dxf*) ;

- Import GIMP Image to Scene (.xcf/.xjt) ;
- Import Images as Planes ;
- Import LightWave Objects ;
- Import Unreal Skeleton Mesh (.psk)/Animation Set (.psa) ;
- Import MakeHuman (.mhx) ;
- MilkShape3D MS3D format (.ms3d) ;
- NewTek MDD format ; Nuke Animation Format (.chan) ;
- Quake MAP format ;
- Raw mesh format (.raw) ;
- STL format ;
- Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 format ;
- Stanford PLY format ;
- UV Layout ;
- Wavefront OBJ format ;
- Web3D X3D/VRML2 format.

## Material

*Material Utils* : affiche un menu relatif aux outils matériaux (assigner, sélectionner, etc.) directement dans la vue 3D. Malheureusement cet add-on est bogué et ne fonctionne pas lorsque le moteur de rendu est Cycles. À éviter pour le moment.

## Mesh

*Bsurfaces GPL Edition* : il s'agit d'un outil de modélisation et de retopologie qui combine l'utilisation de tracé à main levé, de courbes de Bézier et d'arêtes pour générer des surfaces polygonales, accélérant substantiellement le procédé de modélisation. Les différentes options peuvent être modifiées interactivement, permettant d'observer en temps réel comment ils affectent la surface résultante. L'outil s'active dans l'étagère à outils [T] de la vue 3D, en mode *Edit*.

*F2* : permet d'étendre les fonctionnalités de création de facettes, à partir d'un simple sommet ou d'une simple arête, en utilisant la touche [F] traditionnellement dévolue à l'opération de création de facettes, en mode *Edit*.

*Inset Polygon* : cet add-on permet d'intercaler des facettes, à la manière de la fonction *Inset* décrite dans le chapitre 4 « Techniques de modélisation ».

*LoopTools* : une boîte à outils pour aider à la modélisation. Sélectionnez une arête de boucles puis utilisez l'un des outils présents dans l'étagère à outils [T] ou faites apparaître un menu dédié grâce à la touche [W] : créez des ponts entre des groupes de facettes ou des boucles (closes d'arêtes), réarrangez une boucle d'arêtes en cercle, lissez les boucles d'arêtes situées de part et d'autre d'une boucle sélectionnée, aplatissez un ensemble de facettes sur le même plan, étirez une sélection pour correspondre à une marque de crayon gras (*Grease Pencil*), connectez des ensembles de boucles entre elles en une seule fois, relaxez les maillage dont les boucles présentent des angles trop vifs, espacez de façon régulière des sommets le long d'une boucle d'arêtes.

*Relax* : permet de relâcher le maillage de façon à ce qu'il soit distribué de façon plus égale, tout en préservant les volumes, en utilisant l'entrée appropriée du menu appelé par la touche [W].

## Object

*Add Chain* : permet de faciliter la création d'objets formant des chaînes de maillons, *via* le menu *Add>Mesh>Add Chain* ou la combinaison [Maj]+[A].

*Animated Render Baker* : permet de réaliser un baking pour chaque frame d'une animation et sauve le résultat avec un nom spécifique à la frame concernée, comme par exemple *image0001.png*. Pratique pour créer des cartes normales animées, par exemple, à partir d'un maillage dont la surface est elle-même animée. Les options apparaissent dans le panneau *Bake* du menu *Scene*.

*Cell Fracture* : permet de réaliser d'intéressants effets spéciaux, en brisant des objets de bien des différentes façons, avec de nombreux paramètres et options pour vous permettre d'atteindre le résultat désiré. Un bouton *Cell Fracture* fait son apparition dans l'étagère à outils [T] pour appeler les nombreux paramètres.

*Cloud Generator* : permet la création de nuages volumétriques grâce au panneau *Cloud Generator* de l'étagère à outils [T]. Fonctionne uniquement avec le moteur Blender Render.

*Grease Scatter Objects* : permet de disperser un groupe d'objets à la surface du maillage actif en utilisant des lignes tracées avec le crayon gras (*Grease Pencil*), *via* le menu *Add>Mesh* ou la combinaison [Maj]+[A].

## Paint

*Paint Palettes* : dans n'importe quel mode de peinture (*Weight*, *Texture*, *Image*, *Vertex*), permet d'afficher des palettes dans le panneau de l'étagère à outils [T]. Pour les modes *Weight* et *Vertex*, les 11 valeurs possibles sont directement accessibles, tandis que pour les modes *Texture* et *Image*, l'add-on permet de lire et écrire des palettes au format de Gimp.

*Texture Paint Layer Manager* : permet de mettre en place un système de calques pour le mode *Texture paint*, prenant en compte la transparence, sans avoir à passer par tout un système de textures UV empilées. L'affichage des contrôles de cet add-on passe à la fois par l'étagère à outils [T] et le panneau numérique [N] : les deux devront être affichés pour un usage optimal.

## Render

*Copy Settings* : permet de copier des réglages de rendu d'une scène à l'autre du même fichier `.blend`, en ajoutant un panneau *Copy Settings* dans le menu *Render*. Des options permettent de contrôler les paramètres à copier, ainsi que la ou les scènes de destination.

*Cycles Render Engine* : activé par défaut, permet de réaliser le rendu en utilisant le moteur Cycles Render à la place de Blender Render.

*Light Fields Tools* : permet d'effectuer le rendu de champs de lumière (*light fields*) en plaçant des spots uniformément distribués sur une grille qui projettent une texture et d'y associer une caméra par paire de spots. Utile pour la recherche sur les méthodes d'illumination, de rendu, pour l'affichage stéréoscopique, la dispersion lumineuse et d'autres sujets voisins.

*Network Renderer* : permet de distribuer le rendu sur plusieurs machines disposant du logiciel Blender, en définissant une machine « maître » et d'autres machines « esclaves ». Le baking (simulations physiques, particules, modificateurs) est pris en charge.

*POV-Ray 3.7* : intégration à Blender du moteur de rendu POV-Ray 3.7. Attention, car tant le moteur de rendu que ce script sont en version bêta.

*Renderfarm.fi* : permet d'ajouter le service de ferme de rendu `renderfarm.fi` aux moteurs de rendu possibles. Nécessite un compte avec identifiant et mot de passe.

---

## Rigging

*Rigify* : aide à automatiser la création d'armatures pour vos personnages, vous permettant de construire une armature bout par bout en ajoutant des armatures de bras, de jambes, de colonne vertébrale, de doigts, etc. Si cet add-on permet la création des os et des contrôles d'animation, le processus de skinning (voir le chapitre 8 « Techniques avancées d'animation ») doit malgré tout être mis en œuvre par l'utilisateur.

## System

*Demo Mode* : permet de sélectionner plusieurs fichiers `.blend` et réaliser une boucle entre eux, afin de faciliter les démonstrations ou les présentations. La démonstration se paramètre *via* le menu général *File* puis en choisissant *Demo Mode (Setup)*.

*Object Property Chart* : permet d'éditer des propriétés sélectionnées arbitrairement entre des objets de même type, permettant ainsi de copier-coller celles de votre choix (le nom de chaque propriété est indiqué dans la bulle d'aide d'un paramètre de l'interface) d'un objet à l'autre.

*Scene Information* : permet d'afficher, dans le panneau *Blend Info* du menu *Scene*, des informations statistiques sur votre fichier `.blend`.

## UV

*Bake UV-Textures to Vertex Colors* : permet de convertir les couleurs de la texture UV courante en un calque *Vertex Color*. Ne fonctionne qu'avec une texture de type *Image* (les textures procédurales ne sont pas prises en charge) et nécessite, pour une bonne transposition des couleurs, d'avoir un maillage suffisamment finement subdivisé pour obtenir une résolution suffisante de l'image en mode *Vertex Paint*.

# Les indices de réfraction



Vous trouverez ci-après les indices de réfraction pour des matériaux courants. Cet indice est aussi bien utile au moteur de rendu interne de Blender qu'au nouveau moteur de rendu Cycles, ainsi qu'à tous les autres moteurs de rendu externes pouvant travailler en synergie avec Blender.

Les valeurs les plus communément admises sont les suivantes. Notez que ces valeurs peuvent varier d'une documentation non scientifique à l'autre.

- Acétone 1.36
- Air 1.00029
- Alcool 1.329
- Alcool d'éthylène 1.36
- Ambre 1.54
- Barrium borosilicate 1.554
- Cristal 2.00
- Cristal iodé 3.34
- Diamant 2.417
- Dioxyde de carbone liquide 1.20
- Eau 1.333
- Émeraude 1.57
- Glace 3.309
- Lapis-lazuli 1.61
- Opaline 1.44 - 1.46
- Oxyde de chrome 2.705
- Oxyde de cuivre 2.705
- Plexiglas 1.51
- Plastique 1.2

- 
- Porcelaine 1.504
  - Quartz 11.644
  - Rubis 1.77
  - Saphir 1.77
  - Sel 1.644
  - Solution de sucre (30 %) 1.38
  - Solution de sucre (80 %) 1.49
  - Topaze 1.61
  - Vide 1.000
  - Verre 1.5
  - Verre blindé 1.89

# Ressources web



## Sites informatifs

▶ <http://www.blender.org>

Il s'agit du site officiel, en anglais, de Blender. Outre des nouvelles génériques sur Blender, il propose de télécharger les dernières versions, offre un catalogue de didacticiels à découvrir, une galerie époustouflante à visiter ainsi que des liens vers de nombreuses communautés ou sites d'amateurs. Il héberge aussi les forums consacrés aux développeurs de Blender.

▶ <http://www.blendernation.com>

Ce site en anglais a la vaste ambition d'offrir quotidiennement des nouvelles fraîches de l'univers Blender. Maintenu par l'ancien responsable de la communauté de Blender, il est une référence absolue pour tous les amateurs de Blender en quête de nouveautés, d'articles ou de nouvelles intéressantes, mais qui n'ont pas le temps de les glaner eux-mêmes.

▶ <http://cgcookie.com/blender/>

Blender Cookie regroupe un ensemble de tutoriels destinés à l'apprentissage de Blender, sur différents supports ; au format Web, tutoriels vidéo, DVD de formation ainsi que quantités de ressources utiles au débutant comme au chevronné. Ce site offre des services et des produits commerciaux.

▶ <http://www.blendernetwork.org/>

Blender Network est un réseau animé par la Fondation Blender et à destination des professionnels, des studios et des instituts éducationnels. Il est possible d'y créer sa page de présentation et de se connecter aux autres membres du réseau.

---

## Communautés

Blender a une communauté à la fois riche, vivante et passionnée.

▸ <http://www.blenderartists.org>

Il s'agit du site officiel de la communauté anglophone des utilisateurs de Blender. Il abrite un forum où tous les utilisateurs de Blender se retrouvent, ainsi qu'une liste de communautés locales (les *Blender Meetups*) pour trouver d'autres utilisateurs près de chez vous. Les forums hébergent également une section pour offrir ses services de free-lance ou pour prendre connaissance d'offres d'emplois.

▸ <http://www.linuxgraphic.org>

Il s'agit d'un site français consacré à la promotion des logiciels d'infographie libres (2D, 3D, vectoriel). Outre des nouvelles fraîches quant à l'actualité infographique libre, il propose une collection impressionnante de didacticiels pour un grand nombre de logiciels libres, des ressources, des liens, ainsi que des forums accueillants où il fait bon flâner.

▸ <http://blenderclan.tuxfamily.org/html/>

Ce site est l'un des piliers de la communauté française des utilisateurs de Blender. Véritable portail consacré à Blender, il offre des nouvelles fraîches sur l'actualité de ce logiciel. Il héberge également des forums très vivants.

## Ressources et documentation

▸ <http://wiki.blender.org/>

La documentation officielle est hébergée sur ce wiki. D'importants efforts sont déployés pour maintenir cette documentation à jour malgré le développement intensif et très rapide de Blender. Le wiki est ouvert à toutes les bonnes volontés capables et désireuses d'aider les auteurs à tenir le rythme des nouveautés.

▸ <http://www.blendswap.com/>

Ce site héberge des bibliothèques entières de modèles 3D faits pour Blender par des utilisateurs de Blender. Les catégories des modèles sont extrêmement variées : accessoires, animaux, électroménager, architecture, personnages, vêtements, électronique, nourriture, ameublement, paysages, Lego, modèles Low-Poly (basse résolution), objets divers, instruments de musique, plantes, scènes, science-fiction, outils, véhicules, armes... Du point de vue des ressources, il est également possible de télécharger : animations, thèmes pour Blender, brosses de sculpture, matériaux pour Cycles Render, matériaux pour Blender Render, motifs répétitifs, compositions de

---

nœuds, armatures prêtes à l'emploi, simulations, systèmes de particules, ainsi que textures. Composante commerciale.

► <http://www.katorlegaz.com>

Entre autres ressources, ce site anglophone vieillissant continue à héberger une impressionnante collection de modèles prêts à l'emploi et couvrant de très nombreux sujets : aéronautique, animaux, accessoires de cuisine, éléments architecturaux, automobiles, charrettes, personnages, informatique, effets spéciaux, électronique, fantastique, nourriture, mobilier, vaisselle, insectes, décors, éclairages, plantes, mobilier de rue ou de parc, scènes, science-fiction (Star Wars, Start Trek...), outils, camions, motos, armes et d'autres catégories encore.