Des problèmes avec vos matériaux SSS

La dispersion subsurfacique est une technologie encore jeune dans Blender. Dans un premier temps, le moteur de rendu fait une première passe au cours de laquelle il enregistre la carte d'illumination de l'objet avec un matériau SSS. Il est donc tout à fait normal qu'au début du rendu (la première passe) vous observiez l'apparition d'une image étrange, avant que le rendu en lui-même ne débute. Mais qu'en est-il des autres soucis potentiels ?

• Les ombres à l'arrière de mes matériaux SSS sont étranges.

Cause : les lampes en Shadow Buffering par la méthode Irregular ne produisent pas de bons résultats sur l'arrière des matériaux SSS.

Solution : évitez d'éclairer vos scènes avec des spots en Irregular Shadow Buffering si vous avez des matériaux SSS.

• La dispersion par l'arrière de votre objet semble chamboulée.

Cause : les normales de votre maillage présentent des problèmes ; elles doivent être orientées de façon consistante, vers l'extérieur de l'objet.

Solution : en mode *Edit*, la combinaison de touches [*Ctrl*]+[*N*] permet de recalculer les normales, et le bouton *Flip Normals* du panneau *Mesh Tools*, menu *Editing* (touche [*F9*]), permet de les inverser si nécessaire.

• Dans les reflets, la dispersion des objets n'a pas l'air cohérente.

Cause : un matériau SSS observé indirectement (reflet d'un miroir, réfraction du verre, etc.) peut paraître incorrect si l'objet correspondant n'est pas dans le champ de la caméra.

Solution : modifiez le point de vue de la scène pour ramener le matériau SSS dans le champ de la caméra.

• La dispersion par l'arrière semble manquante !

Cause : pour la simulation, seuls les échantillons de l'avant et de l'arrière du matériau (depuis le point de vue de la caméra) sont pris en compte, afin de limiter l'usage de la mémoire et de s'affranchir de toute géométrie interne.

Solution : évitez les chevauchements d'objets.

Exemple de mise en œuvre du SSS

Ouvrez le fichier exercice-ch05.01-depart.blend contenu dans le répertoire /exercices du DVD-Rom. Il contient une scène prédéfinie dont le sujet principal est Suzanne, la tête de singe. Derrière elle se trouve une source de lumière, rasante, au niveau du sol, qui devra produire (c'est l'objectif) un effet de dispersion arrière. Il y a également une source de lumière frontale, pour que la scène ne soit pas pleinement en contre-jour. Suzanne est déjà sélectionnée. Dans le panneau Links and Pipeline des Material buttons, menu Shading (touche [F5]), cliquez sur le bouton Add New et renommez le bouton MA: Material en MA: Jade_SSS, par exemple. C'est ce type de matériau que nous allons essayer de simuler. Dans l'onglet Material, cliquez sur la couleur Col pour afficher le nuancier, ou utilisez les curseurs pour donner une teinte verte au matériau, par exemple : R 0.690, G 0.810 et B 0.570. Dans l'onglet SSS, activez le bouton Subsurface Scattering et choisissez Marble dans le menu déroulant. Cliquez sur la couleur de dispersion et donnez-lui la même couleur que la couleur de base du jade : pour ce matériau, la couleur interne est la même que la couleur externe. Les paramètres Radius R, Radius G et Radius B conviennent bien à du marbre, sauf que dans notre cas, nous souhaiterions que la dispersion de la couleur verte soit plus importante que pour les autres composantes. Commencez par inverser simplement les valeurs Radius R et Radius G. Utilisez une valeur Error égale à 1.000 pour avoir des prévisualisations rapides de l'effet.



Appuyez maintenant sur la touche [F12] pour un premier rendu : la carte d'illumination est rendue en premier, puis l'image en elle-même, intégrant l'effet de SSS sur les trois figurines. On sent déjà assez bien l'effet sur la figurine du premier plan, mais l'éclairage étant situé juste derrière cette tête, la couleur de son oreille devrait être un peu plus évanescente. Nous allons renforcer sa translucidité grâce au paramètre *Back* que nous allons porter à 3.000, tout en multipliant par deux la dispersion de la couleur verte à travers le modèle : *Radius G* 17.02. Faites un nouveau rendu : s'il vous satisfait, effectuez le rendu final, en diminuant *Error* à 0.050 pour avoir une simulation plus fidèle.

Dans les *Render buttons*, menu Scene (touche [F10]), activez l'OSA avec une valeur de 16 et spécifiez une pleine échelle de 100 % pour l'image finale dans le panneau *Render*; puis, activez le bouton *Do Sequence* dans le panneau Anim (un effet Glow est prédéfini dans l'éditeur de séquences) et effectuez le rendu final, touche [F12].

Vous noterez que nous n'avons pas touché à la valeur *Scale* 0.10 par défaut, les expérimentations visuelles ayant conduit aux résultats souhaités. Le paramètre *Scale* aurait mérité un peu plus d'attention toutefois : en imaginant que notre figurine principale fait une vingtaine de centimètres de haut et qu'elle a été modélisée sur à peu près deux unités de Blender, il aurait fallu choisir un *Scale* de 0.010 pour être cohérent, et régler ensuite *Radius G* et *Back* pour que l'effet visuel recherché soit atteint. Mais, Blender, c'est aussi cela : la liberté artistique !

Vous trouverez le résultat corrigé de cet exercice dans le fichier exercice-ch05.01-final.blend.

Les indices de matériaux

Blender vous offre la possibilité d'attribuer plusieurs matériaux distincts à un même objet, jusqu'à concurrence de 16 matériaux au maximum. En fait, chaque facette du maillage peut être individuellement assignée à l'un des 16 matériaux possibles. La plupart des opérations se déroulent dans le panneau *Link and Materials* du menu *Editing* (touche [F9]), au niveau du groupe de boutons nommé *Material*.

Le curseur *Mat* indique, à gauche, le nombre d'indices matériaux disponibles pour cet objet et, à droite, l'indice actif. Cliquez sur *New* pour ajouter un indice matériau, mais pour l'instant, toutes les facettes sont uniquement attribuées au premier indice. Passez en mode édition de l'objet, et sélectionnez les faces devant appartenir au deuxième indice matériau. Prenez garde à ce que le bouton *Mat* indique (à droite) le deuxième indice comme indice courant, puis utilisez le bouton *Assign* pour lui attribuer les faces sélectionnées. Le bouton *Select* ajoute à la sélection en cours toutes les faces assignées à l'indice matériau courant. De même, le bouton *Deselect* enlève à la sélection en cours les faces assignées à l'indice courant. Enfin, le bouton *Delete* supprime l'indice matériau courant.

Dans le panneau *Links and Pipeline* du menu *Shading* (touche [F5]), vous retrouvez le bouton *Mat* et vous pouvez sélectionner le matériau de l'indice courant de la même façon. Vous pouvez alors attribuer à l'indice le matériau de votre choix grâce au sélecteur de matériau, ou en ajouter un nouveau. Attention, lorsque vous créez de nouveaux indices, Blender attribue automatiquement au nouvel indice le matériau actif précédent. Dans l'onglet *Links and Pipeline*, vous vous retrouverez donc avec le même matériau pour les deux indices, il ne faudra donc pas vous mélanger.





Figure 5–40 Les faces assignées à l'indice matériau n°2 sont sélectionnées.



Figure 5–41 Un premier matériau d'apparence métallique, un second basé sur une texture Marble assignée au canal Disp

Enfin, par défaut, les rehauts spéculaires sur un objet transparent sont totalement opaques, ce qui sied très bien à des matériaux comme le verre. Pour d'autres matériaux, ou pour satisfaire des besoins artistiques, vous aurez parfois besoin de rendre les rehauts spéculaires plus ou moins transparents. Cela sera simplement possible en diminuant la valeur du curseur Spec Tra de l'onglet Mirror Transp.

Vous pouvez retrouver le fichier source de cet exemple dans le répertoire /exercices du DVD-Rom sous le nom exercice-ch05.02-final.blend.

Les textures

Dans Blender, il est possible de distinguer deux types de textures : les textures à base d'images et les textures procédurales. À un même matériau, il est possible d'associer jusqu'à 10 textures différentes (onglet *Texture*), chaque texture pouvant être plaquée sur l'objet suivant des règles précises (onglet *Map Input*), ou affecter un ou plusieurs canaux (*Map To*).



Figure 5–42 Les onglets relatifs à la gestion des textures dans les Material buttons

- L'onglet *Texture* présente dix champs vides. Pour ajouter une texture, choisissez un champ libre et cliquez sur le bouton *Add New*. Une nouvelle texture vierge fait son apparition, et vous pouvez la renommer dans le champ *TE*. Deux autres onglets sont présentés, *Map Input* et *Map To*. Utilisez la touche [F6] pour aller dans les *Texture buttons* du menu *Shading*, et définissez le type de texture grâce au menu déroulant *Texture Type*.
- L'onglet Map Input permet de définir la façon dont la texture sera plaquée sur l'objet. En particulier, vous pouvez définir le centre de la texture comme coïncidant avec le centre de l'objet (option Orco), ou utiliser les coordonnées UV de l'objet pour le placement de la texture (option UV). Si vous utilisez une texture de type Image, vous pouvez définir la méthode de projection : plane, cubique, cylindrique ou sphérique. Les boutons numériques ofsX, ofsY et ofsZ permettent de décaler le centre de la texture dans les trois directions. Enfin, les boutons

numériques *sizeX*, *sizeY* et *sizeZ* permettent de redimensionner la texture dans les trois directions. Attention, il s'agit d'un multiplicateur d'occurrence et non pas d'un facteur d'échelle : dans le même espace, sizeX = sizeY = sizeZ = 2 feront apparaître deux fois la texture (les détails apparaîtront donc deux fois plus petits). De même, sizeX = sizeY = sizeZ = 0,5 feront apparaître seulement la moitié de la texture sur le même espace (les détails apparaîtront donc deux fois plus grands).

• L'onglet *Map To* permet de définir le canal affecté par la texture. En particulier, nous noterons les canaux *Col* (les informations de la texture servent à colorer la surface de l'objet) et *Nor* (les informations de la texture servent à bosseler la surface de l'objet), qui sont les plus utilisés. Lors de l'usage de textures procédurales, à moins d'utiliser l'option *Colorband* de la texture (*Texture buttons*, onglet *Colors*), il est possible de définir ici la couleur qui sera opposée à la couleur de base du matériau.

Les canaux de texture

À l'exception des canaux *Col*, *Csp* et *Cmir*, il suffit, la plupart du temps, d'avoir une texture en dégradés de gris pour fonctionner avec les canaux ; un point noir indique une influence nulle de la texture, un point blanc une influence maximale, et des dégradés de gris une influence comprise entre les deux extrêmes, proportionnelle à la part de noir et de blanc. Pour les textures de type *Image*, le type de projection (onglet *Map Input*) est essentiel et conditionnera fortement le résultat final. Pour vos propres expérimentations, vous trouverez la scène de base pour les images suivantes dans le fichier exercice-ch05.03.blend du répertoire /exercices du DVD-Rom.

Les principaux canaux sont décrits et illustrés ici.

- Col : les couleurs de l'image sont plaquées sur l'objet, en remplacement de la couleur Col de l'onglet Material. Le curseur Col et le Blending Mode (par défaut Mix) permettent de doser l'effet de ce canal (voir figure 5-44).
- *Csp* et *Cmir* : les couleurs de l'image permettent de faire respectivement varier les couleurs *Spe* et *Mir* de l'onglet *Material*. Le curseur *Col* et le *Blending Mode* (par défaut *Mix*) permettent de doser l'effet de ces canaux.
- Nor, Disp : ces canaux affectent l'aspect de surface de l'objet, en définissant le bosselage de celui-ci. Les parties sombres de la texture définiront les « creux » de la surface et les parties claires les « bosses » de celle-ci. À noter que, pour le canal Nor, ce bosselage est purement visuel, et ne modifie en rien la géométrie de l'objet. Au contraire, le canal Disp va effectivement déplacer (au moment du rendu) la géométrie de l'objet ; il conviendra alors d'avoir un maillage suffisamment subdivisé pour que le déplacement soit satisfaisant. Les effets sont respectivement contrôlés par les curseurs Nor et Disp.



Figure 5–43 Une image en noir et blanc qui va être utilisée dans différents canaux de texture



Figure 5-44 Mise en œuvre du canal Col

Figure 5–45 Mise en œuvre des canaux Nor (gauche) et Disp (droite)



Figure 5–46 Mise en œuvre du canal RayMir



- *Ref* : ce canal affecte la réflectivité de l'objet, et réfléchira plus ou moins la lumière en fonction du degradé de gris de la texture ; il sera donc plus clair quand la texture sera elle-même claire, et plus sombre lorsqu'elle sera elle-même sombre. L'effet sera contrôlé par le curseur *DVar*.
- *RayMir* : la surface de l'objet réfléchira plus ou moins parfaitement son environnement dans les zones claires de la texture, à concurrence de la valeur *Ray Mir* de l'onglet *Ray Transp*. L'effet sera contrôlé par le curseur *DVar* (astuce : essayez *RayMir* à 0 et *DVar* à 1, puis inversez les valeurs)(voir figure 5–46).
- *Alpha* : la surface de l'objet sera transparente là où la texture sera sombre, et opaque lorsqu'elle sera claire. La transparence sera à concurrence de la valeur *Alpha* (A) définie dans l'onglet *Material*, et l'effet est contrôlé par le curseur *Var*. Dans la plupart des cas, activer *ZTransp* ou *RayTransp* se révélera utile.
- *TransLu* : la surface de l'objet sera translucide là où la texture sera sombre, et opaque lorsqu'elle sera claire. La translucidité n'est contrôlée par aucun curseur : un point noir de la texture correspond à une translucidité maximale, et un point blanc à une translucidité nulle.



Figure 5–47 Mise en œuvre des canaux Alpha (gauche) et TransLu (droite)

À noter que certains canaux peuvent être inversés. Ils admettent alors trois états : activés (bouton enfoncé), désactivés (bouton relâché), inversés (bouton activé mais texte en jaune).

Les textures de type Image

Dans les *Texture buttons*, dans le menu déroulant *Texture Type*, choisissez *Image*. Un nouveau panneau intitulé *Image* apparaît. Cliquez sur le bouton *Load Image*, choisissez une image sur votre disque dur et validez. L'image apparaît dans l'onglet de prévisualisation.

V Preview	Texture	Colors	▼ Map Image	🔍 Image
Mat Wurld Lamp Brush Alpha Default Var	TE:Tex Tox	X I F Texture Type Image	MipMap Gauss Interpol Rot90 IlseAlpha CalcAlpha NegAlpha Min Filter. 1.000 Normal Ma Camera > Extend Clip ClipCube Ropeat Checker Mirr Xrepeat: 1 Mirr Yrepeat: 1 > MinX 0.000 MaxX 1.000 MaxY 1.000 >	Still Movie Sequence Generated IM:pierre6.jpg Reload X 1 S = mise - en - couleur/fichters/pierre6.jpg image size image size 399 × 391, RGB byte Fleids Odd Anti Premul

Figure 5–48 Les panneaux relatifs à une texture de type Image

BON À SAVOIR Les images et la transparence

Si l'image utilisée supporte la transparence (par exemple, le format PNG) et que certaines zones de celle-ci sont transparentes, il est possible de préciser à Blender de tenir compte de cette transparence en activant le bouton *UseAlpha*. Au rendu, les zones transparentes révéleront donc la couleur de base du matériau de l'objet.

Si l'image utilisée ne supporte pas la transparence, il est possible de forcer Blender à considérer l'intensité de la couleur comme critère de transparence : les couleurs sombres seront transparentes, tandis que les couleurs claires seront opaques ! Pour cela, il vous faudra cocher l'option *CalcAlpha*.

Que votre image supporte ou non la transparence, vous pouvez utiliser le bouton *NegAlpha* pour inverser les informations de transparence communiquées par l'image.

Par défaut, les boutons *MipMap* et *InterPol* du panneau *Map Image* sont activés. Le curseur numérique *Filter* permet de filtrer l'image : des valeurs supérieures à 1.000 conduiront au placage sur l'objet d'une version floue de l'image, des valeurs inférieures produiront un tracé plus net.

BON À SAVOIR Influence de la méthode de filtrage sur l'antialiasage des textures

Il arrivera que vos textures soient floues, alors que vous les préféreriez parfaitement nettes. Cela est dû au fait que la méthode de filtrage (*Gauss*, panneau *Render* des *Render* buttons, menu *Scene*, touche [*F*10]) tend à trop les échantillonner. L'usage d'une autre méthode, comme *Box* ou *CatRom* (utilisez le bouton sélecteur) donnera des résultats plus nets et de meilleure tenue. En particulier, *CatRom* est la méthode employée par Renderman, le moteur de rendu des studios Pixar pour leurs longs métrages d'animation.

3DS MAX Matériau Fusion

Le matériau Fusion dans 3ds max permet de combiner deux définitions de matériaux et utilise un masque définissant le pourcentage de fusion. Blender fournit des résultats similaires, mais limités à la combinaison de textures, grâce à la fonction *Stencil* (voir la section *L'usage des masques* dans ce même chapitre).

Bon à savoir Les formats d'image supportés par Blender

Les formats d'image supportés sont BMP, JPG, PNG et TGA, mais d'autres formats sont partiellement supportés (comme le format PSD natif de Photoshop). Vous ne pourrez utiliser que ces formats-là en guise de texture pour vos objets.



Figure 5–49 Les quatre types de projection de l'onglet Map Input

3DS MAX Les types de projections

De 3ds max à Blender, les noms de types de projections (ou mapping) changent quelque peu : *Planaire* correspond à *Flat*; *Cylindrique* à *Tube*; *Sphérique* à *Sphere*; *Boîte* à *Cube*. Les options *Couvercle* et *Emballage* n'ont toutefois pas d'équivalent. L'option *Face* est très facile à reproduire : dans le panneau *Map Input* de Blender, choisissez simplement *UV* pour reproduire l'image sur chaque facette de votre maillage.

BON À SAVOIR Extension de l'image

Si jamais la taille d'une image finie n'est pas suffisante pour couvrir un objet en entier, il est possible de définir le comportement de la texture.

- *Extend* : la couleur des bords de l'image est projetée à l'infini pour compléter la couverture de l'objet.
- Clip: au-delà des bords de l'image, l'image est considérée comme étant transparente, laissant apparaître le matériau de base dans la zone non couverte. Idéal pour la création d'étiquettes ou d'autocollants à la surface de vos objets.
- *Repeat* : l'image est répétée indéfiniment dans les directions de projection ; idéal pour la répétition d'un même motif sur la surface d'un objet.
- Checker : l'image est répétée indéfiniment mais sous la forme d'un motif de type damier. Si l'option Odd est activée, l'image est affichée une case sur deux, laissant voir la couleur du matériau de base lorsqu'elle n'est pas affichée. Si l'option Even est activée, l'image est affichée à chaque case, ce qui conduit à un résultat similaire à Repeat si Mortar est égale à 0.00. Mortar permet de régler l'espace (en unités de Blender) entre deux images, cet espace révélant la couleur de base du matériau.

À moins d'utiliser le dépliage UV, il est important de préciser à Blender la façon dont l'image devra être projetée sur l'objet. Blender supporte à ce jour quatre types de projections, que l'on retrouve dans l'onglet *Map Input*.

- Projection plane (Flat): la texture est comme une image de film projetée sur un mur ou sur une toile depuis un projecteur, sauf que le projecteur est strictement vertical (projection dans la direction +/- Z). Si l'objet recevant la texture est plus ou moins courbe, la texture présentera des distorsions importantes.
- Projection cubique (*Cube*) : la texture est projetée comme ci-avant, mais dans les six directions à la fois (+/- X, +/- Y et +/- Z).
- **Projection cylindrique (***Tube***)** : l'image est projetée de façon à « enrouler » verticalement l'objet recevant la texture. Seules les faces orientées perpendiculairement à la direction +/- Z ne sont pas habillées convenablement.
- **Projection sphérique (***Sphere***) :** la texture est projetée uniformément dans toutes les directions à la fois, de façon à ce qu'elle enveloppe complètement l'objet. Si l'objet recevant la texture n'est pas lui-même sphérique, la texture pourra présenter des distorsions plus ou moins importantes.



Figure 5–50 Les différents types de projections dans Blender : Flat, Cube, Tube et Sphere

Bon à SAVOIR Charger une vidéo à la place d'une image

Cette option se révèle pratique dans le cadre de textures animées ; si vous pouvez aisément animer une texture procédurale grâce à ses courbes IPO, vous aurez parfois besoin de spécifier en arrière-plan (World buttons) ou à la surface d'un objet une texture sur laquelle défilera une vidéo, plutôt que de présenter une image statique. La mise en place d'une vidéo se fait exactement comme celle d'une image : dans le panneau Texture, choisissez Image en guise de Texture type ; puis, dans le panneau Image, appuyez sur le bouton Load Image pour choisir votre vidéo, activez le bouton Movie, mais désactivez les boutons Inter Pol et Mip Map. Dans le panneau Anim and Movie, spécifiez la longueur (en frames) de la vidéo grâce au bouton Frames, puis indiguez la frame de votre animation à partir de laquelle votre vidéo sera jouée (StartFr) et pendant combien de temps (Len). Vous pouvez charger des séquences d'images ou des vidéos au format AVI (compressé ou non), bien que sous Windows, toute vidéo dont vous disposez du codec idoine sera acceptable.



Figure 5–51 Les textures procédurales sont définies dans les trois dimensions.

Les textures procédurales

Une texture procédurale est une texture dont l'apparence est définie à l'aide de fonctions mathématiques plus ou moins complexes. Il est possible de l'attribuer à un canal ou à un autre, comme pour toute autre texture. En revanche, il n'est pas possible de spécifier le mode de projection de ces textures car, de par leur nature mathématique, les textures procédurales sont définies dans l'espace, en trois dimensions. Ainsi, par exemple, un objet avec une texture procédurale de type marbre (*Marble*) révèle les veines du marbre en surface de l'objet, mais si l'on coupait l'objet ainsi texturé en deux, on se rendrait compte que les veines observables en surface se propagent également au cœur de l'objet.

Les textures procédurales sont bien évidemment pratiques pour donner rapidement couleur aux matériaux de vos objets, mais elles sont aussi et surtout redoutables lorsqu'elles sont attribuées aux autres canaux de texture, afin d'apporter variété et irrégularité à des surfaces au rendu autrement trop parfait.

Il existe différents types de textures procédurales : il faut choisir celle que vous souhaitez insérer dans le menu déroulant *Texture Type* lorsque vous souhaitez en insérer une. Chaque type de texture procédurale apparaît avec ses propres paramètres, mais les trois plus fréquents sont les suivants (toutes les textures n'y font toutefois pas appel).

- *NoiseSize* : ce paramètre définit la taille du motif de la texture procédurale. Il est également possible d'ajuster celle-ci grâce aux boutons numériques *SizeX*, *SizeY* et *SizeZ* de l'onglet *Map To*.
- *NoiseDepth* : ce paramètre définit la profondeur du dégradé de la texture procédurale ; plus cette valeur sera grande, plus le dégradé de couleur sera fin. Au contraire, plus cette valeur sera faible, plus le dégradé sera abrupt.
- *Turbulence* : ce paramètre permet de déformer le motif de base de la texture procédurale ; plus cette valeur sera élevée, plus le motif sera chaotique et probablement plus naturel.

Usages par type de texture

Les possibilités sont très élevées : disposant de 10 champs de texture, vous pouvez réaliser des empilements extrêmement conséquents de textures procédurales. Utilisées seules, celles-ci sont rarement satisfaisantes et requièrent, au contraire, le mélange de deux ou trois textures différentes, de même type ou non.

Gardez à l'esprit que les textures procédurales peuvent se voir doter des couleurs et de la transparence au travers de l'option *Colorband*, dans l'onglet *Colors*. Elles peuvent également être étirées dans certaines directions, dans le panneau *Map Input*, grâce aux boutons *sizeX*, *sizeY* et *sizeZ*.

- *Clouds* : très utile pour les nuages, la fumée ou même les flammes. Également pratique en tant que carte de bosselage, dans le canal de texture *Nor*.
- *Marble* : bien évidemment indispensable pour le marbre, mais aussi pour les flammes.
- *Stucci* : généralement utilisée pour générer, après association au canal de texture *Nor*, des surfaces granuleuses (pierre, goudron, orange, rouille). Il est possible de spécifier si l'on souhaite obtenir des bosses ou des crevasses.
- *Wood* : indispensable pour... les textures de bois ! Les meilleurs résultats seront obtenus après empilement de plusieurs couches paramétrées différemment.
- *Magic* : pour simuler les reflets irisés des bulles de savon (canal *Col*) ou les mailles de tissus (canal *Nor*).
- Blend : texture qui permet de prendre le contrôle d'autres textures. Spécialement utile pour la création de masques (voir ci-après) ou d'effets spéciaux (simulation d'effet Fresnel ou d'épaisseur de verre, par exemple, en activant l'option Nor dans le panneau Map Input).
- *Noise* : pour générer un parasitage type écran télé qui ne capte rien. Prévu pour les animations, le bruit n'est jamais identique d'une image à l'autre.
- *Musgrave* : idéal pour les textures organiques (cerveaux, par exemple) mais aussi pour la création de cuir tanné ou de pierres, en combinant plusieurs textures différentes.
- *Voronoi* : pour le métal martelé ou ciselé, ou encore pour des textures plus organiques (écailles, peau, réseaux de veines).
- Distorted Noise : vous pourrez obtenir de nombreux résultats plus ou moins inattendus en mélangeant un bruit de base et une méthode de distorsion ; très utiles en complément des autres textures procédurales, pour casser leur aspect répétitif ou introduire des « accidents » supplémentaires sur les surfaces.

LE SAVIEZ-VOUS ? Textures et matériaux prêts à l'emploi

Vous trouverez sur le DVD-Rom d'installation, dans le répertoire bonus/material/ de nombreux matériaux prêts à l'emploi. Certains reposent sur des textures procédurales mais, globalement, ils sont anciens et ne tirent que peu ou pas parti des textures procédurales les plus évoluées actuellement disponibles dans Blender. Il y a toutefois sur l'Internet une référence à ne pas manquer, qui propose plus de 20 catégories différentes de matériaux, soit plus de 500 références prêtes à l'emploi au total !

http://www.blender-materials.org/

Pour réutiliser un matériau existant, utilisez [Maj]+[F1] et naviguez dans le fichier .blend comme s'il s'agissait d'une suite de répertoires. Dans le répertoire Material/, sélectionnez celui que vous souhaitez importer dans votre scène et validez. Une fois cela fait, vous pouvez attribuer le matériau importé à n'importe lequel des objets de votre scène, grâce au bouton ascenseur qui figure dans le panneau *Links and Pipeline*, dans les *Material Buttons* du menu *Shading* [F5].

Y []	Texture	Map Input	Мар То
< < <	beton masque briques	TE:briques	✓

Figure 5–52 Utilisation de plusieurs couches de texture

Stencil N	eg No RGB
R 0.000	—
G 0.000	—
B 0.000	L



Figure 5–53 La texture occupant le haut de la pile

L'usage des masques

Blender accepte jusqu'à dix couches de texture pour un même matériau. Normalement, la dernière texture (celle du bas) écrase les précédentes, en fonction des canaux affectés. Mais il vous est possible d'insérer, entre deux couches de la pile, une texture spéciale qui fera office de masque ou de pochoir.

Cette texture spéciale, nommée *Stencil*, permet de déterminer la visibilité des textures qui l'encadrent, selon des proportions définies par le dégradé de gris de cette texture, sachant qu'un point parfaitement noir révélera la texture la plus basse de la pile, un point parfaitement blanc la texture la plus élevée de la pile, et une valeur de gris un mélange des deux textures selon les proportions de noir et de blanc.

Par exemple, insérons une texture de type *Image* représentant du béton dans le premier champ.

Dans le deuxième champ, mettons en place notre masque, également une texture de type *Image*, et activons les boutons *Stencil* et *No RGB* dans l'onglet *Map To*. Le bouton *No RGB* n'est utile que si le masque est une image RGB au lieu d'une vraie image en dégradé de gris.



Figure 5–54 L'image en dégradé de gris faisant office de pochoir, occupant l'espace intermédiaire entre les deux textures

Enfin, dans le troisième champ, insérons une dernière texture de type Image.



Figure 5–55 La texture occupant le bas de la pile

Au rendu, les deux textures encadrant le masque se sont mariées conformément aux instructions. Ces illustrations ont été réalisées avec des textures de type *Image*, mais il vous est bien sûr possible d'utiliser des textures procédurales ou des greffons. Le fichier d'exemple est disponible dans le répertoire /exercices du DVD-Rom sous le nom exercice-ch05.04-final.blend.



Figure 5–56 L'amalgame des deux textures, en fonction des informations apportées par le pochoir

Les greffons de texture

D'autres textures procédurales (car faisant appel à des fonctions mathématiques) sont disponibles sous forme de greffons à télécharger séparément. À l'instar des textures procédurales, les greffons de texture disposent de leurs propres paramètres de réglage, qui peuvent fonctionner ou non comme les paramètres de même nom des textures procédurales de base de Blender.

Pour utiliser un greffon de texture, choisissez simplement *Plugin* dans le menu déroulant *Texture Type*.

Le dépliage UV

Parfois, vous souhaiterez pouvoir positionner très précisément une image sur un maillage ; à d'autres occasions, vous ne désirerez absolument aucune distorsion de l'image plaquée, dont la projection devra suivre précisément les circonvolutions de l'objet, quelle que soit sa complexité. À ces problèmes, une seule solution : le dépliage UV.

La technique consiste « simplement » à déplier votre maillage pour le poser « à plat ». Bien sûr, il faudra pratiquer ici et là des incisions afin de rendre le dépliage possible. Ces incisions s'apparenteront, lors du rendu, à des coutures.

Nous allons voir ici comment réaliser le dépliage d'un objet simple. Ouvrez le fichier exercice-ch05.05-depart.blend, qui présente l'écran principal scindé en deux : à gauche, la vue 3D et, à droite, l'éditeur UV/Image.

Assuce Animation des textures procédurales

Comme vous le verrez dans le chapitre 7, Techniques d'animation fondamentales, il vous est possible d'associer des courbes IPO aux paramètres de votre texture procédurale, et ainsi créer très facilement des textures animées.

Bon à savoir

Où trouver des greffons de texture

De nombreux greffons sont disponibles sur Internet. Un site a en revanche endossé la mission de les centraliser et de les distribuer :

 http://www-users.cs.umn.edu/~mein/ blender/plugins/.

Ils y sont disponibles sous format compressé ; il vous faudra toutefois choisir la version propre à votre système d'exploitation, car un greffon ne fonctionne que pour le système pour lequel il a été compilé. Le même site propose également une compilation de greffons de séquence, ainsi que des scripts Python. Vous trouverez sur le DVD-Rom d'accompagnement, dans le répertoire /bonus/plugins/ les archives avec la compilation des greffons disponibles à ce jour, précompilés pour diverses platesformes.

BON À SAVOIR Le dépliage UV et la confection

Le dépliage UV s'apparente, d'une certaine façon, à la fabrication de vêtements. En confection, on réalise la découpe des bouts de tissus selon des patrons, à plat. Les vêtements sont alors assemblés grâce à des coutures, et enfin le modèle est habillé du vêtement assemblé et cousu. En dépliage UV, l'ordre des opérations est inverse : l'objet est déjà habillé, on indique la position des coutures pour une opération d'incision virtuelle, et on déplie la « peau » de l'objet à plat, pour former le patron que l'on pourra peindre, et ainsi lui donner matière et texture.

Bon à SAVOIR Au sujet de la méthode de dépliage Angle Based

Cette méthode de dépliage (Angle Based Flattening) favorise de faibles distorsions angulaires au lieu de favoriser de faibles distorsions surfaciques, un peu comme la méthode Conformal, à ceci près que cette méthode n'a pas tendance à produire de cartes dépliées qui s'effondrent en présence de facettes très étirées. Cela permet de gérer des cartes de dépliage particulièrement complexes sans avoir recours au pinning (clouage). Généralement, vous réserverez l'usage de Angle Based aux dépliages de formes organiques, et celui de Conformal aux formes mécaniques ou architecturales.

ASTUCE Usage des modes de projection autres que Conformal et Angle Based

Si Conformal et AngleBased sont les méthodes de dépliage les plus avancées, les autres méthodes ne sont pas à négliger pour autant. En effet, avant même de définir des coutures, vous pouvez utiliser un mode de projection particulier (ProjectfromView, par exemple) pour afficher dans l'éditeur UV/Image un groupe de sommets dont l'arrangement est déjà relativement à plat. Vous pouvez ensuite sélectionner (touche [B]) les sommets dont l'arrangement est satisfaisant et figer leur position en les clouant (Pin, touche [P]). Après avoir disposé des coutures de façon adéquate, ou en faisant varier successivement les modes de projection (ou les angles dans la vue 3D pour l'option Project from View), vous obtenez un dépliage manuel satisfaisant, en prenant soin à chaque fois de clouer les groupes de sommets qui vous conviennent.

3DS MAX, MAYA Dépliage UV

Les outils de dépliage de 3ds max sont très corrects, mais ne permettent malheureusement pas de positionner des coutures avant dépliage (sauf en cas d'utilisation du Pelt unwrapper). En revanche, ils permettent aisément de juxtaposer des arêtes adjacentes. De son côté, Maya offre plus de fonctionnalités que 3ds max en matière de dépliage, mais selon certains utilisateurs, ces outils peuvent se révéler plus confus. Grâce au script MEL, un nouvel outil Pelting est disponible, mais s'agissant d'un processus totalement automatisé, il offre moins d'options à l'utilisateur. Les outils de dépliage UV fournis par Blender font partie des meilleurs outils sur le marché, avec un dépliage selon la méthode Conformal ou Angle Based, la mise en place des coutures, le clouage des coordonnées, la mise à jour interactive de la carte dépliée après déplacement de coordonnées clouées, etc. Dans la version 2.42 de Blender, de nouvelles fonctionnalités ont encore été ajoutées, dont une révision de l'algorithme de dépliage et des outils pour limiter la déformation du dépliage. En revanche, alors que 3ds max et Maya supportent des cartes de dépliage UV multiples pour un même maillage, Blender est limité à une carte unique par maillage ; chez les concurrents, cela permet aux utilisateurs d'utiliser des dépliages avec des coutures différentes, ou de travailler à des niveaux de détail différents lors de la peinture des textures. Enfin, à noter que dans 3ds max, il s'agit d'un modificateur UVW tandis que dans Blender, il s'agit d'un outil d'édition.

Dans la vue 3D, entrez en mode *Edit* et sélectionnez tous les points de contrôle (touche [A]). L'apparition d'un onglet *UV Calculation* ne vous échappera pas dans les boutons du menu *Editing* [F9] ; passez dans ce dernier.



L'onglet UV Calculation

Figure 5–57

C'est, en effet, l'onglet le plus important que nous allons étudier maintenant. Repérez le bouton Angle Based, et cliquez dessus : un menu déroulant vous permet de choisir la méthode de dépliage, mais laissons-le sur Angle Based. Avec le pointeur de la souris dans la vue 3D, utilisez la touche [U] pour commander le dépliage, en essayant les diverses méthodes standards de dépliage : Project from View (de préférence, effectuez ce dernier test depuis la vue de la caméra, touche [0] du pavé numérique) et Reset, puis les boutons CubeProjection, SpherefromView et CylinderfromView. En fait, chacune de ces options détermine une méthode de dépliage, mais ce ne sont que des points de départ à de nombreuses opérations de dépliage qui devront être réalisées à la main par des utilisateurs avancés.

Pour notre part, nous allons nous contenter de la méthode Angle Based par défaut, car c'est la plus naturelle, et parce qu'elle a été développée dans un souci d'aisance. Comme nous l'avons déjà suggéré, cette méthode fonctionne mieux lorsque des coutures ou des joints (*seams*) sont définis. La méthode pour les ajouter consiste à sélectionner les arêtes de notre choix, et à spécifier des jointures le long de celles-ci grâce à la combinaison de touches [*Ctrl*]+[*E*], qui appelle un menu spécial. Celui-ci permet d'ajouter des coutures (*Mark Seam*) ou, au contraire, d'en supprimer (*Clear Seam*).

ASTUCE Clouage et déclouage

Avec les méthodes *Conformal* comme *Angle Based*, la position des sommets dépliés est recalculée à chaque fois selon le même algorithme. Parfois, le résultat ne sera pas conforme à vos attentes, ou vous viserez des résultats particuliers non prévus par l'algorithme de dépliage. Dans l'éditeur *UV/ Image*, vous pouvez sélectionner (touche [*B*]) des sommets spécifiques, les déplacer à l'endroit de votre choix, et les clouer sur place grâce à la touche [*P*] (utilisez la combinaison de touches [*Alt*]+[*P*] pour déclouer la sélection). Lorsque vous relancerez le dépliage (touche [*E*]), tous les sommets seront redistribués par l'algorithme, à l'exception des sommets cloués qui resteront parfaitement statiques. Par exemple, dans l'image suivante, le dépliage est réalisé en *Project from View* depuis la vue de la caméra. Les sommets de la face avant ont été cloués, et si l'on relance maintenant le dépliage, les positions de tous les autres sommets seront recalculées.



Dans la vue 3D, toujours dans le mode *Edit* (touche [*Tab*]), choisissez dans l'en-tête le mode de sélection des arêtes. Commencez par sélectionner l'une des arêtes de la face supérieure (*bouton droit* de la souris), puis ajoutez à la sélection (*bouton droit* de la souris pendant que la touche [*Maj*] est maintenue enfoncée) toutes les arêtes horizontales de la face supérieure. Appuyez sur la combinaison de touches [*Ctrl*]+[*E*] pour définir les coutures du maillage. Sélectionnez à nouveau tous les sommets (touche [*A*]).

ASTUCE Marquage rapide de coutures

La combinaison de touches [Alt]+bouton droitde la souris sur une arête permet d'ajouter ou de supprimer une couture sur celle-ci. De même, [Maj]+[Alt] et bouton droit de la souris permet de marquer/supprimer toutes les coutures entre la dernière couture marquée et l'arête cliquée.

Edge Specials	
Mark Seam	
Clear Seam	
Rotate Edge CW	
Rotate Edge CCW	
Loopcut	
Edge Slide	
Edge Loop Select	
Edge Ring Select	
Loop to Region	
Region to Loop	
Mark Sharp	
Clear Sharp	

Figure 5–58 Le menu spécial des arêtes, invoqué grâce à la combinaison de touches [Ctrl]+[E]



Figure 5–60 Le mode de sélection des arêtes



Figure 5–61 Les coutures apparaissent en orange (en mode Edit).

IMPORTANT Les limites d'application du dépliage

Quelle que soit la méthode de dépliage employée, celle-ci ne s'applique qu'aux faces sélectionnées de votre modèle. Avec le curseur de la souris dans l'éditeur UV/Image, appuyez sur la touche [E]. Nous obtenons enfin quelque chose d'intéressant : une face carrée et des faces effondrées.



Figure 5–62 Notre patron est encore loin d'être parfait, malgré les premières coutures.

Il va sans dire que la face parfaitement carrée est celle dont les arêtes ont été déclarées comme coutures. De retour dans la vue 3D, sélectionnez l'une des arêtes horizontales de cette face et supprimez-en la couture (combinaison de touches [Ctrl]+[E] puis Clear Seam); en revanche, sélectionnez les quatre arêtes verticales et ajoutez une couture (combinaison de touches [Ctrl]+[E] et Mark Seam). Sélectionnez ensuite toutes les arêtes (touche [A]) et, à nouveau avec le pointeur de la souris dans l'éditeur UV/Image, appuyez sur la touche [E] pour ordonner un nouveau dépliage.



Les coutures correctement définies, au dépliage, le cube donne un patron cohérent et facile à colorier. Pour fignoler, vous pouvez utiliser dans l'éditeur *UV/Image* les mêmes touches d'édition que dans les vues 3D :

- la touche [A] sélectionne/désélectionne ;
- la touche [G] déplace la sélection ;
- la touche [R] fait tourner la sélection ;
- la touche [S] redimensionne la sélection.

Bien sûr, pour toutes les manipulations, vous pouvez régler les incréments de transformation en maintenant la touche [*Ctrl*] appuyée (forçant, par exemple, les rotations à des incréments de 5°). L'en-tête de l'éditeur UV/Image présente une entrée UVs qui donne accès à de nombreuses options d'édition qui vous sont déjà familières, comme l'édition proportionnelle (touche [*O*]), la possibilité de masquer ou révéler des faces (touches [*H*], [*Alt*]+[*H*], [*Maj*]+[*H*]) ou encore de retourner symétriquement la sélection selon les directions horizontale et verticale (touche [*M*]).

Peindre la texture avec un outil de dessin externe

Si vous souhaitez peindre l'image qui sera plaquée sur l'objet dans un logiciel de dessin tiers, comme Gimp (http://www.gimp.org), que nous vous recommandons, il vous faut au préalable exporter le patron sous forme d'image lisible par ce logiciel. Pour cela, utilisez le script Save UV Face Layout qui se trouve dans le menu UVs.

۹	Size: 1024	►	Editor:	
-	Wire: 2	Þ		
	Wrap			
	All Faces			
	Object			
	SVG			
	Fill SVG faces			
	Edit			

Figure 5–65 Le script Save UV Face Layout en action

Figure 5–63

Les nouvelles coutures sont définies, et la forme dépliée est cohérente, facile à peindre !

Astuce Limiter l'étirement des facettes sur la carte de dépliage

Un outil est à votre disposition pour limiter l'étirement excessif de certaines facettes lors du dépliage de la carte UV. Une fois le dépliage réalisé, la combinaison de touches [Ctrl]+[V] permet de « relaxer » le maillage aux endroits où il paraît trop tendu ou étiré, sans toucher aux bords du maillage déplié. Vous pouvez ensuite utiliser la molette de la souris ou les touches [+] et [-] du pavé numérique pour ajuster l'éffet entre la version d'origine et la version dont l'étirement est limité : le taux de mélange est alors interactivement affiché au bas de la vue de l'éditeur UV/Image.

Stretch minimize. Blend 0.80.

Figure 5–64

En appuyant sur le bouton OK, ce script Python va enregistrer dans un fichier l'image dépliée de l'objet sélectionné, qui portera le nom du fichier .blend, mais associé à l'extension *.tga. Par défaut, l'image fait $1 \ 024 \times 1 \ 024$ pixels d'arête (ainsi que défini par le bouton numérique *Size*), et les arêtes dépliées seront matérialisées par des lignes dont vous fixerez la largeur à 1 pixel (bouton numérique *Wire:* 1). A priori, vous n'aurez pas à toucher aux autres paramètres à moins de comprendre ce que vous faites.



Figure 5–66 L'image dépliée générée par le script

ASTUCE Mise en place de calques pour les cartes UV

Il est possible d'attribuer à un maillage plusieurs calques distincts de dépliage UV. Cela permet, par exemple, d'avoir un calque contenant les coordonnées UV pour les textures classiques, un calque pour stocker le résultat d'une opération de *Baking* automatique, etc. L'intérêt est que les coordonnées UV peuvent différer d'un calque à l'autre. Cela permet, par exemple, d'avoir un calque englobant le corps entier d'un personnage, et un autre uniquement pour le visage, qui peut nécessiter des détails beaucoup plus fins (bosselage, carte normale) que le reste du corps, tout en partageant une carte de couleur avec le reste du corps. Les contrôles sont placés dans le menu *Editing*, touche [F9], dans le panneau *Mesh*. La rubrique *UV Texture* contient un bouton *New* qui permet d'ajouter de nouveaux calques : le bouton bleu-vert détermine le calque actif, le bouton avec la croix permet de le supprimer. Le calque actif est affiché dans la vue 3D et est disponible pour édition dans la vue *UV/Image Editor*. Certaines fonctions de Blender peuvent nécessiter de spécifier un nom de calque UV lorsqu'elles en ont besoin, comme le modificateur *Displace*, par exemple ; elles disposent alors d'un champ spécifique à cette information.



L'image dépliée sauvegardée par le script est stockée par défaut dans le même répertoire que le fichier *.blend sur lequel vous travaillez. Vous pouvez alors l'ouvrir dans le programme de dessin de votre choix, et peindre par-dessus ce gabarit les couleurs souhaitées. Nous n'aborderons pas ici les techniques de peinture de cartes UV, et passerons directement à ce qui est une image finale très basique.



Figure 5–68 Un exemple de carte UV peinte à la main dans Gimp

Peindre la texture directement dans Blender

Blender intégre un mini-studio de peinture, qui vous permet de peindre ou retoucher des cartes UV. Ainsi, plutôt que d'exporter le patron du cube déplié pour l'ouvrir dans Gimp et le rappeller ensuite dans Blender, choisissez New dans le menu Image de l'éditeur UV/Image.

Outre le nom de la texture, un panneau flottant apparaît et vous invite à spécifier les dimensions en largeur et en hauteur de la texture (respectivement *Width* et *Height*). Vous pouvez désormais chercher à peindre vos textures, soit directement à la surface de l'objet, dans la vue 3D, soit dans l'éditeur *UV/Image* :

- Dans la vue 3D, choisissez le mode *Texture Paint* : dans le menu *Editing*, touche [F9], un nouvel onglet *Paint* apparaît, très similaire à celui qui permet la peinture sur sommet. L'image précédemment créée dans l'éditeur *UV/Image* (par défaut, un fond noir) est automatiquement affichée en temps réel dans la vue 3D.
- Dans l'en-tête de l'éditeur UV/Image, activez l'icône Texture Paint. Avec le curseur de la souris dans cette même vue, appuyez sur [C] ou passez par le menu View>Paint Tool pour afficher les outils de peinture sous forme de panneau flottant.
- N'oubliez pas de sauvegarder l'image nouvellement créée, par exemple *Image*>Pack *Image* as PNG.

Les outils à votre diposition pour peindre votre texture vous rappelleront certainement ceux de Gimp. Vous pouvez définir différentes brosses, et passer de l'une à l'autre grâce au bouton sélecteur devant le champ *BR*.. Dans le même sélecteur, utilisez l'option *Add New* pour créer une nouvelle brosse.

Name	e:Untitled		
4	Width: 1024	►	
۹	Height: 1024	►	
			οк
۹	Alpha: 1.000	►	
	UV Test Grid		
	32 bit Float		

Figure 5–69 L'option New Image du menu Image

ASTUCE Sauvegarder les brosses inactives

Lorsqu'un bloc de données n'a pas d'utilisateurs, il n'est pas enregistré et à la prochaine ouverture du fichier, le bloc a disparu. Vous ne pouvez avoir qu'une brosse active à la fois, mais vous ne souhaitez certainement pas que toutes les brosses créées pour détailler une texture soient perdues à chaque début de session. Vous veillerez alors à ce que le bouton F à droite du nom de la brosse soit actif. Si c'est le cas, le bloc de données sera sauvegardé et à nouveau disponible pour la prochaine session.



Figure 5–70 L'icône Texture Paint de l'en-tête de l'éditeur UV/Image

BON À SAVOIR Une texture en guise de brosse

Tout en bas de la fenêtre flottante se trouve un sélecteur de textures. Vous pouvez choisir toute texture déjà existante, ou en créer une nouvelle (*Add New*). La texture se définit normalement dans les *Textures Buttons*, mais prenez garde à sélectionner l'option *Brush* dans le panneau *Preview*. La texture peut être procédurale ou *bitmap*. L'utilisation d'une texture permet d'obtenir des brosses aux formes très complexes. Les amateurs de logiciels de dessin 2D apprécieront particulièrement les richesses que de tels outils peuvent apporter à la peinture des textures. Une brosse est définie par différentes propriétés :

- *Opacity* : le taux de transparence de la couleur, ou la pression de la brosse ;
- Size : la taille de la brosse ;
- *Falloff* : le taux d'atténuation de la brosse ; une valeur faible donne des contours très flous, une valeur élevée des contours très durs ;
- Spacing : la finesse du tracé ; une valeur de 1 donne un tracé très continu, des valeurs plus élevées introduisent progressivement de la discontinuité.

Elle opère selon différents modes de fonctionnement :

- *Draw* : la brosse dépose effectivement la couleur sélectionnée sur la texture ;
- Soften : la brosse agit comme une gomme pour cette couleur ;
- Smear : cette brosse estompe et étale la couleur sélectionnée ;
- Clone : permet de cloner depuis une image vers une autre. Il faut indiquer dans le sélecteur IM: l'image source, et l'appliquer avec le bouton gauche sur la texture en cours de peinture. Le bouton B permet d'indiquer l'opacité de l'image source par rapport à l'image de destination.

Toutes les options n'ont pas encore été évoquées, mais il suffira de dire que le sélecteur latéral *Mix* permet d'indiquer la méthode de mélange de la couleur appliquée par la brosse à la texture déjà peinte, et que l'option *Airbrush* permet d'envoyer en flux continu la peinture sur la texture : plus vous stagnez à une position, plus celle-ci se charge en « peinture » dont l'opacité augmente jusqu'à être totale.

Figure 5–71 Outils de peinture des textures intégrés à Blender

🗙 🔻 Image Paint			
Draw Soften	Sme	ear	Clone
BR:Brush	ХF	Mix	
			Wrap
Opacity 0.2	P	A	irbrush
Size 25	— P	4 Ba	te 0.100 -
Falloff 0.50	— P		
Spacing 10.	- P		
Add New			

Travailler avec des cartes UV

De retour à Blender, en mode *Edit*, prenez garde à ce que tous les sommets soient sélectionnés et que le dépliage soit visible dans l'éditeur *UV/Image* : le patron précédemment obtenu refait normalement son apparition. Dans l'en-tête de l'éditeur, dans le menu *Image* se trouve l'entrée *Open*, qui ouvre le sélecteur de fichiers. Choisissez avec le *bouton gauche* de la souris l'image dans laquelle vous avez enregistré vos travaux de peinture et appuyez sur la touche [*Entrée*] pour valider.

ASTUCE Textures répétitives

Vous n'êtes pas fondamentalement obligé de peindre une carte UV parfaitement adaptée à votre dépliage. Vous pouvez en effet redimensionner votre dépliage UV de sorte que son espace déborde du canevas de l'image ! L'image est alors considérée comme se répétant autant de fois que nécessaire dans les deux directions, afin que tous les sommets UV soient couverts par celle-ci. L'avantage est que vous pouvez ainsi utiliser des textures raccordables de faibles dimensions pour orner vos maillages.



Dans la vue 3D, revenez en mode *Object*, et appuyez sur la combinaison de touches [Alt]+[Z] pour constater la prise en compte de la carte UV par l'objet. En revanche, si vous effectuez un rendu de la scène (touche [F12]), vous n'obtenez que le cube gris par défaut de la scène ! C'est parce que rien n'indique à Blender que le matériau du cube doit prendre en compte les coordonnées UV du dépliage et l'image peinte.

Rendez-vous alors dans les *Material buttons* du menu *Shading*, touche [F5] ; dans l'onglet *Material*, il faut activer le bouton *TexFace* ; la carte UV remplacera désormais le *Col* du matériau. Le fichier de travail final, nommé exercice-ch05.05-final.blend, est disponible dans le répertoire /exercices du DVD-Rom d'accompagnement.



ASTUCE Live Unwrap Transform

Nous avons déjà vu que lorsque le bouton de dépliage est activé grâce à la touche [*E*], les sommets sont redistribués, à l'exception des sommets cloués. Mais, lorsqu'un sommet cloué est déplacé (touche [*G*], par exemple), le dépliage ne se met pas à jour automatiquement ; il faut relancer le dépliage. Il existe toutefois un mode spécial dans le menu UVs de l'éditeur UV/Image : Live Unwrap Transform. Activez-le, et dans l'éditeur UV/Image, clouez deux des points de la branche centrale du patron, comme sur l'illustration suivante :



Figure 5–73

Maintenant, désélectionnez tous les sommets (touche [A]) et sélectionnez seulement le sommet cloué supérieur (touche [B]). Promenez ensuite ce sommet (touche [G]) et observez comment le *Live* Unwrap Transform opère : tous les sommets sont recalculés en temps réels, tenant compte des coutures, des sommets cloués et du déplacement imposé interactivement à la sélection de sommets cloués.



Figure 5–74

Figure 5–75 Notre cube, enfin paré des couleurs de la carte UV



Figure 5–76 Exemple d'image en noir et blanc permettant de contrôler le « bosselage » de la surface

Plusieurs cartes UV affectant différents canaux

Nous avons vu qu'il était possible d'associer des images à des canaux de texture particuliers, comme une image en dégradés de gris associée au canal *Nor*, pour simuler des bosses, des rayures ou des aspérités à la surface de l'objet. Cela est également possible sous forme de cartes UV, mais il faudra que toutes vos images respectent le même patron de dépliage, car à un matériau ne peut être associé qu'un seul patron. Par exemple, supposons que nous ayons l'image en noir et blanc ci-contre pour illustrer des rayures à la surface de l'objet.

Rendez-vous dans les *Texture buttons* du matériau, et ajoutez une nouvelle texture (*Add New*) s'il n'y en a pas (le cube par défaut présente une texture vide que vous pouvez ici utiliser). Choisissez *Image* comme *Texture type*, et grâce au bouton *Load Image*, chargez l'image en noir et blanc. Retournez alors dans les *Material buttons*; dans l'onglet *Map Input*, pour la texture courante, choisissez UV pour indiquer à Blender qu'il doit appliquer à cette image les mêmes coordonnées UV que celles déjà existantes. Enfin, dans l'onglet *To*, désactivez le canal *Col* pour activer le canal *Nor* (attention : nous souhaitons faire apparaître nos traits noirs sous forme de creux, il faut donc inverser le canal *Nor*, en cliquant deux fois dessus de façon à ce que son texte apparaisse en jaune).



Figure 5–77 Une texture en noir et blanc dans le canal Nor permet de rayer la surface de notre cube.

Vous pouvez de cette façon ajouter autant de textures que vous le souhaitez, et même combiner texture UV et texture Orco (dans les boutons de l'onglet Map Input), si cela présente un intérêt pour vous : par exemple, lorsque vous souhaitez appliquer de façon uniforme, sur un objet doté d'une carte UV, une texture procédurale.

Render Baking, ou la sauvegarde du résultat de rendu dans une texture UV

Cette technique permet d'effectuer un rendu d'un objet et d'en stocker le résultat directement dans la carte UV de l'objet. Les avantages sont multiples, surtout que Blender, grâce à ses passes de rendu, peut stocker le résultat d'une passe particulière dans la texture UV.



Le *Render Baking* n'est disponible que pour les maillages à l'exclusion de tout autre type d'objet. Une image doit avoir été assignée à la texture, dont les coordonnées UV ont été spécifiées, soit par calcul simple des UV (en mode *Edit* : touche [U] puis choix d'une méthode de calcul), soit par dépliage UV (vue UV/Image Editor : touche [E] avec les méthodes *Conformal* ou *Angle Based*), soit par dépliage automatique (en mode *Edit* : touche [U] puis option Unwrap (Small Projections)).

Le *Render Baking* s'effectue sur tous les objets sélectionnés et éligibles (maillages dont les coordonnées UV ont été déterminées). La combinaison de touches [Ctrl]+[Alt]+[B] appelle un menu flottant qui permet de choisir le type de passe à enregistrer dans la texture.

La même fonction est accessible (avec des options similaires) depuis le menu principal : *Render>Bake Render Meshes>...* ou grâce à l'onglet *Bake*, dans les *Render buttons* du menu *Scene* (touche [F10]).



Figure 5–80 L'onglet Bake, qui donne accès aux options de baking

Figure 5–78

Par exemple, les informations relatives à l'occlusion ambiante sont stockées dans la carte UV du modèle ; celui-ci peut alors être rendu, par exemple, en mode Shadeless et avec l'occlusion ambiante désactivée : les ombres relatives à l'occlusion, enregistrées lors du Baking, sont alors restituées.

Selected to Active	
Full Render	Ctrl Alt B, 1
Ambient Occlusion	CHIAHD 2
Amplent Occlusion	CIII AILB, Z
Normals	Ctrl Alt B 3
rtormato	0.1111112,0
Texture Only	Ctrl Alt B. 4
	, -
Displacement	Ctrl Alt B. 5
Displacement	Ctrl Alt B, 5

Figure 5–79 Menu de sélection du type de passe à enregistrer dans la texture C'est cet onglet qui permet de contrôler le plus finement l'opération de sauvegarde du rendu dans les textures.

- *Full Render* : stocke le résultat complet du rendu (incluant les textures, les reflets, les ombres, la passe d'occlusion ambiante, etc.) dans la texture UV de l'objet. Seule limitation : les reflets spéculaires ne sont pas intégrés, car ils sont dépendants de la position de la caméra.
- AmbientOcclusion : la passe d'occlusion ambiante est stockée dans l'image dépliée, pouvant ainsi affecter la couleur diffuse de l'objet, lors d'un prochain rendu, tout en s'épargnant de recalculer à nouveau cet effet d'éclairage. Peut être particulièrement utile dans le cadre du rendu d'animations.
- *Textures* : permet d'effectuer le rendu de toutes les textures appliquées et d'en fondre le résultat en une seule. En particulier, cette option permet de convertir sans se fatiguer le résultat d'une texture procédurale en une image UV, qui pourra à loisir être modifiée, manipulée, mélangée avec d'autres images dans un logiciel comme Gimp.

À noter le paramètre *Margin*, qui définit le nombre de pixels suivant lequel l'image, dont le rendu a été sauvegardé dans les textures, doit être prolongée. Ceci permet de prévenir tout risque d'apparition de coutures noires lors du placage de la texture sauvegardée au moment d'un rendu. Il est déconseillé de l'abaisser en dessous de 1, sa valeur par défaut étant 2. Pour sa part, le bouton *Clear* force la purge des images devant recevoir le résultat du *baking* avant l'opération.

Carte normale et carte de déplacement

Dans l'industrie du jeu ou en complément de logiciels 3D spécialisés, il est souvent utile d'extraire des informations très détaillées d'un modèle haute résolution, de stocker celles-ci dans une carte UV et de l'appliquer à un modèle basse résolution.



Figure 5–81 À partir d'un modèle 3D haute résolution d'une caisse en bois (sans couleurs pour faciliter la compréhension), une carte normale est générée en utilisant la fonction Bake Dans le cas des cartes normales, il s'agit de donner l'illusion qu'un modèle basse résolution présente le même niveau de détails (plis, rayures, rides, écailles et boutons, etc.) qu'un modèle haute résolution. Le modèle conserve sa géométrie : il reste en basse résolution.



Figure 5–82 Appliquée à un simple cube, la carte normale apporte alors un niveau appréciable de détails supplémentaires.

Dans le cas des cartes de déplacement, il s'agit plutôt de donner la possibilité de reconstruire le modèle haute résolution à partir du modèle basse résolution. Cela implique que le modèle basse résolution soit subdivisé jusqu'à atteindre le même niveau de densité de maillage que l'original. Contrairement au cas précédent, la géométrie est altérée.

À ces fins, les options suivantes sont également disponibles dans l'onglet Bake :

- Normals : calcule les valeurs normales à la surface, et les retranscrit sous forme d'image RGB ; il s'agit en particulier de créer une carte normale à partir d'un modèle haute résolution, puis de l'appliquer sur un modèle basse résolution pour créer l'illusion de formes complexes sur des maillages simples. Utile dans le cadre de la création de modèles (personnages, décors ou accessoires) à destination de jeux vidéo supportant les cartes normales.
- *Displacement* : calcule la distance entre le point d'un modèle sculpté en haute résolution et la surface d'un modèle basse résolution ; il est alors possible d'appliquer cette carte de déplacement au modèle basse résolution, suffisamment subdivisé (modificateur *Subsurf*) et de le déformer grâce au modificateur *Displace*.

ASTUCE Images au format 32 bits Float

Par défaut, la fonction *Image>New* permet de créer des images 8 bits, suffisantes pour stocker les couleurs et donc appropriées pour le *baking* de textures, l'occlusion ambiante et même les cartes normales.

Pour les cartes de déplacement, en revanche, 8 bits sont insuffisants pour stocker les distances relatives aux surfaces : avec de telles images, il est possible d'observer des artefacts et des phénomènes d'escalier sur les surfaces déplacées. L'option 32 bits Float permet donc de générer des images capables de stocker le supplément de profondeur nécessaire à la restitution de déplacements proches de la perfection !