

8.4. Les Maps Bump et Normal (Bump and Normal Maps)

Mode : Tous les modes – Panneau : contexte **Shading**/sous-contexte **Material** > panneau **Image** – Raccourci : **F5**.

Les maps **Normal** et les maps **Bump** servent toutes le même but : elles simulent une impression de surface 3D détaillée, en modifiant l'ombrage (shading) comme si la surface possédait beaucoup de petits angles, au lieu d'être parfaitement plate. Comme elles ne modifient que l'ombrage de chaque pixel, elles ne projettent aucune ombre et ne cachent pas les autres Objets. Si l'angle d'inclinaison de la Caméra est très petit par rapport à la surface, vous noterez que celle-ci n'est pas réellement déformée.

Les maps **Bump** comme les maps **Normal** fonctionnent en modifiant l'angle de la Normale (la direction pointant perpendiculairement depuis la surface), ce qui influence la façon dont le pixel est ombré. Quoique les termes map **Normal** et map **Bump** soient souvent utilisés en synonymes, il existe quelques différences :

- Les maps **Bump** sont des Textures qui stockent une valeur **Intensity**, une hauteur relative des pixels par rapport au point de vue de la Caméra. Les pixels semblent avoir été déplacés de la distance requise dans la direction des Normales aux faces. Vous pouvez utiliser soit des images en tons de gris, soit les valeurs **Intensity** d'une Texture **RGB** (en incluant des images en couleurs).
- Les maps **Normal** sont des images qui stockent une valeur **Direction**, la direction des Normales directement dans les valeurs **RGB** d'une image. C'est une méthode répandue dans les jeux en **3D** et les logiciels de rendu pour obtenir un mapping très réaliste de reliefs 3D simulés. Elles sont beaucoup plus précises, car plutôt que de ne simuler que le déplacement du pixel le long d'une ligne depuis la face, elles peuvent simuler que ce pixel s'est déplacé dans une direction quelconque, de façon arbitraire. Les inconvénients des maps **Normal** sont qu'à la différence des maps **Bump**, qui peuvent être facilement peintes à la main, les maps **Normal** ont besoin d'être générées d'une certaine façon, souvent à partir d'une géométrie de résolution plus élevée que la géométrie sur laquelle vous appliquez la map. L'image ci-contre présente une map **Normal** sur une sphère.



Les maps **Normal** dans **Blender** stocke une Normale de la façon suivante :

- Maps **Red** de (0-255) vers **X** (-1.0 - 1.0)
- Maps **Green** de (0-255) vers **Y** (-1.0 - 1.0)
- Maps **Blue** de (0-255) vers **Z** (0.0 - 1.0)

Comme les Normales pointent toujours vers un observateur, des valeurs **Z** négatives ne sont pas stockées (elles seraient invisibles de toute façon). Dans **Blender**, nous stockons un intervalle **Blue** complet, quoique certaines autres implémentations mappent aussi des couleurs **Blue** (128-255) vers (0.0 - 1.0). Cette dernière convention est utilisée dans **Doom 3** par exemple.

Exemples

Voyons maintenant quelques exemples. Tout d'abord, la première image à gauche montre un rendu de **Suzanne**. La seconde image (au centre) montre une map **Normal** de **Suzanne** (non orthogonale). La Caméra en mode **Ortho** n'a pas été utilisée pour permettre une comparaison plus facile entre les images. L'image la plus à droite montre la map **Bump** de **Suzanne**. Elle a été créée en utilisant le plugin **Zutilz**. La résolution en 8 bits de la map **Bump** est trop faible pour le relativement grand intervalle des valeurs **Z** (et donc pour couvrir les détails). Vous le noterez si vous jetez un coup d'œil rapproché sur le rendu de la map **Bump**.



Les deux maps sont utilisées ici comme Texture sur un plan. L'image de gauche montre un rendu de la vue **Side** de la map **Normal** appliquée au plan. L'image du centre montre un rendu de la vue **Side** de la map **Normal** (créée avec une Caméra **Ortho**) appliquée au plan (c'est la même position de Caméra que dans l'image précédente, mais avec moins de distorsion dans la perspective). Et l'image de droite présente un rendu de la map **Normal** appliquée au plan, perpendiculairement à la surface.



Enfin, l'image de droite présente un rendu de la map **Bump**. Dans tous les cas, la Caméra est restée dans la position même dans laquelle ont été créées les maps (perpendiculaire au plan).

Remarque : Le rendu de la map **Normal** est seulement en pseudo **3D**. Vous ne pouvez pas voir le côté de la tête (image de gauche ci-dessus).

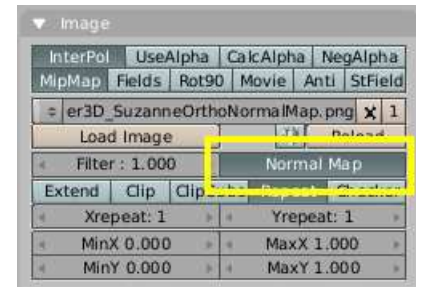
Limitation : Pour le moment, **Blender** ne supporte que des maps **Normal** en 'espace **Object**', et pas en 'espace **Tangent**'. Ceci veut dire qu'elles ne peuvent en réalité être utilisées qu'avec des surfaces planes qui sont alignées avec les axes **X**, **Y** et **Z** de l'Objet, comme un mur. Utiliser des maps **Normal** sur une géométrie courbée comme celle de personnages, produira des résultats imprécis pour le moment.



Utiliser des maps Normal et des maps Bump

Les maps **Normal** et **Bump** sont simples à utiliser. Assurez-vous que vous avez bien activé le bouton **Nor** pour la Texture dans le panneau **Material**. La puissance de l'effet est contrôlée avec le bouton numérique **Nor** dans le même panneau.

Si vous voulez utiliser une map **Normal**, vous devez sélectionner le bouton **Normal Map** dans le panneau **Image** du sous-contexte **Texture (F6)** (image ci-contre).



Comme seules les Normales sont affectées au cours du rendu, vous n'obtiendrez pas d'ombres, d'Occlusion Ambiante ou d'autres effets '3D'. Il s'agit juste d'une Texture.

L'image ci-contre présente le rendu de la map **Normal** et de la map **Color** pour le relief qui est défini ci-dessus.



Notez qu'il s'agit simplement d'une rendu d'une surface plane !

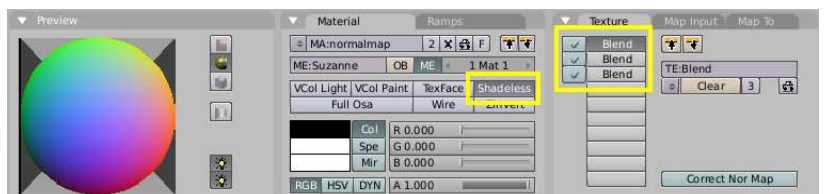
Créer des maps Normal

La création de maps **Normal** dans **Blender** est relativement facile.

1. Créez un modèle et alignez-le avec les coordonnées **World**. Ceci facilitera le positionnement de la Caméra.
2. Positionnez la Caméra directement au-dessus de votre modèle. Activez le bouton **Ortho** dans le panneau **Camera** du contexte **Edit (F9)**. Le paramètre **Scale** dirige la taille des détails de l'affichage (image ci-contre).



3. Le Matériau du modèle doit être réglé sur **Shadeless**, de sorte que vous n'ayez pas à vous préoccuper de l'éclairage.

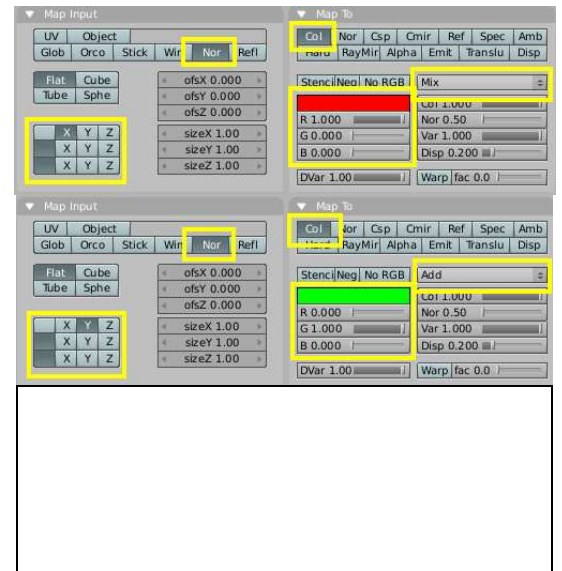


4. Nous avons besoin de trois canaux de Textures, toutes contenant une Texture **Blend** avec l'option **Lin** (pour linéaire).



5. Les trois canaux de Textures utilisent l'option **Nor** dans le panneau **Map Input**; le panneau **Map To** est réglé sur l'option **Col**.

- La première Texture utilise le réglage (**X**, -, -) dans le panneau **Map Input**, la couleur Rouge (1, 0, 0), et le mode de Blending **Mix** dans le panneau **Map To** (image du haut).
- La seconde Texture utilise le réglage (-, **Y**, -) dans le panneau **Map Input**, la couleur Verte (0, 1, 0), et le mode de Blending **Add** dans le panneau **Map To** (image du centre).
- La troisième Texture utilise le réglage (-, -, **Z**) dans le panneau **Map Input**, la couleur Bleue (0, 0, 1), et le mode de Blending **Add** dans le panneau **Map To** (image du bas).



Pour une résolution plus élevée, vous pouvez aussi forcer la composante **Blue (Z)** à ne mapper que vers des valeurs positives.

L'image de gauche présente un exemple de relief, rendu avec un effet **Ambient Occlusion**. L'image de droite montre la map Normal utilisée pour le relief de gauche.

N'oubliez pas de rendre de telles maps avec une Caméra **Ortho** pour obtenir l'intervalle de Normales le plus large, et pas de distorsion de perspective.



Conseil Pratique : Les maps **Normal** ne produiront les effets espérés que si vous les utilisez sur des surfaces planes.

8.5. Les Maps Displacement (Displacement Maps)

Mode : Tous les modes – Panneau : contexte **Shading**/sous-contexte **Material** > panneau **Map To** – Raccourci : **F5**.

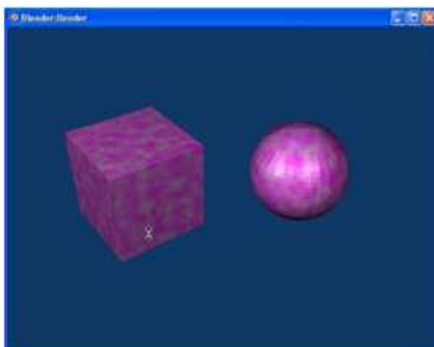
Le mapping **Displacement** permet à une Texture en entrée de manipuler la position des vertices sur la géométrie rendue. A la différence du mapping **Normal** ou **Bump**, où l'ombrage est trafiqué pour donner l'illusion d'une bosse, ceci crée des bosses réelles. Celles-ci projettent des ombres, cachent d'autres Objets et font tout ce qu'une géométrie réelle fait.

L'importance du déplacement est contrôlée par les champs numériques **Disp** et **Nor**.

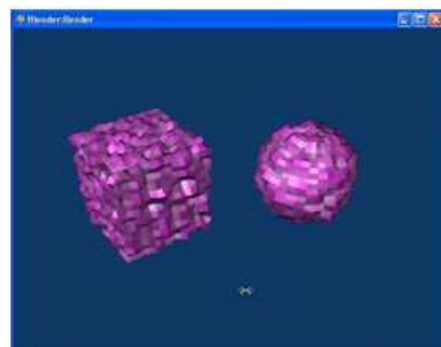
- Si une Texture ne procure qu'une information **Normal** (par exemple, **Stucci**), les vertices se déplacent en accord avec les données **Normal** de la Texture. Le déplacement **Normal** est contrôlé par le curseur **Nor**.
- Si une Texture ne procure qu'une information **Intensity** (par exemple, **Magic**, dérivée de la couleur), les vertices se déplacent le long de la direction de leurs Normales (un vertex n'a pas de Normale lui-même, c'est le vecteur résultant des faces adjacentes). Les pixels blancs se déplacent vers l'extérieur dans la direction de la Normale, les pixels noirs se déplacent dans la direction opposée. L'importance du déplacement est contrôlée avec le curseur **Disp**.



Exemple :



Bouton **Disp** désactivé



Bouton **Disp** activé

Les deux modes ne sont pas exclusifs. De nombreux types de Textures procurent les deux informations (**Cloud**, **Wood**, **Marble**, **Image**). L'importance de chaque type peut être mixée en utilisant les curseurs respectifs. Un déplacement **Intensity** donne une surface plus continue et plus lissée, car les vertices ne sont déplacés que vers l'extérieur. Un déplacement **Normal** donne une surface plus agrégée, car les vertices sont déplacés dans plusieurs directions.

L'amplitude du déplacement est retaillée avec le retaillage de l'Objet, mais pas avec la taille relative des données. Cela veut dire que si vous doublez la taille d'un Objet en mode **Object**, l'amplitude du déplacement sera aussi doublée, de sorte que le déplacement relatif apparaîtra identique. Si vous retailliez en mode **Edit**, l'amplitude du déplacement n'est pas modifiée, et donc l'amplitude relative apparaît plus petite.

Conseils Pratiques : Les maps **Displacement** déplacent les **faces rendues**, c'est à dire la géométrie finale après subdivision. Pour obtenir une surface détaillée et lissée, les faces doivent être très petites. Ceci consomme de la mémoire et du temps CPU.

Du meilleur vers le pire, le déplacement fonctionne avec ces types d'Objets en utilisant la méthode indiquée pour contrôler la taille des faces rendues :

- **Maillages SubSurfés** : La taille des faces rendues est contrôlée avec le bouton numérique **Render Levels** du Modificateur **Subsurf**. Le déplacement apprécie beaucoup les Normales lissées.
- **Maillages SubSurfés Simples** : La taille des faces rendues est contrôlée avec le bouton numérique **Render Levels** du Modificateur **Subsurf**. Toutefois, il y a un piège sur les arêtes brutes (sharp) si la Texture n'y est pas d'un gris neutre.
- **Maillages Subdivisés Manuellement (en mode Edit)** : La taille des faces rendues est contrôlée par le nombre de subdivisions (ceci peut être combiné avec les méthode ci-dessus). Le déplacement est le même que pour un Maillage SubSurfé Simple, mais l'édition est ralentie car l'**OpenGL** peine à dessiner les faces supplémentaires (vous ne pouvez pas diminuer le niveau de subdivisions édité de cette façon).
- **Objets Meta** : La taille des faces rendues est contrôlée par le paramètre **RenderSize** (plus le Wireframe est dense et plus il y a de faces).

Les déplacements sur les Objets suivants sont disponibles, mais ne fonctionnent pas correctement pour l'instant. Il vous est recommandé de convertir ces Objets en Maillages avant d'effectuer le rendu :

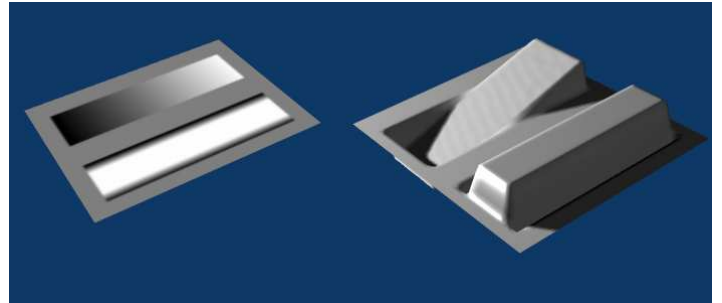
- **Surfaces Nurbs Ouvertes** : La taille des faces rendues est contrôlée avec le champ **Resolution** en U et V. Plus les nombres sont élevés et plus il y a de faces (Notez les erreurs de Normales possibles).
- **Surfaces Nurbs Fermées** : La taille des faces rendues est contrôlée le champ avec le champ **Resolution** en U et V (Notez les erreurs de Normales possibles, et la façon dont apparaît le raccord implicite).

- **Curves et Text** : La taille des faces rendues est contrôlée le champ **DefResolU**. Plus le nombre est élevé et plus il y a de faces au rendu (Notez que de grandes surfaces planes ont moins de faces à déplacer au rendu).

Comment créer une map **Displacement**

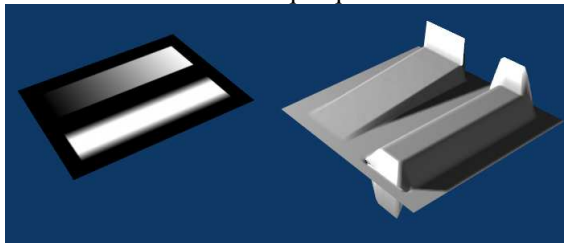
Quand vous créez des maps **Displacement** personnalisées, commencez avec un flux en 50% de gris. Cette couleur ne doit pas provoquer de déplacement. Quelques ajustements peuvent être fait en utilisant les curseurs **Bright** et **Contr** du panneau **Colors**, mais c'est le mieux pour bien commencer.

Des lignes dures (sharp) dans des maps **Displacement** peuvent provoquer des problèmes de Normales, car une face rendue peut se voir demander de déplacer seulement un de ses vertices à une grande distance par rapport au 2-3 autres. Vous aurez tendance à obtenir de meilleur résultats si un petit flou **Gaussien** (gaussian blur) est d'abord produit sur l'image.

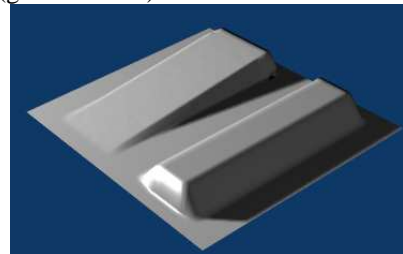


Exemples

Pour commencer, voici un exemple qui ne fonctionne pas très bien : le résultat montre quelques erreurs.

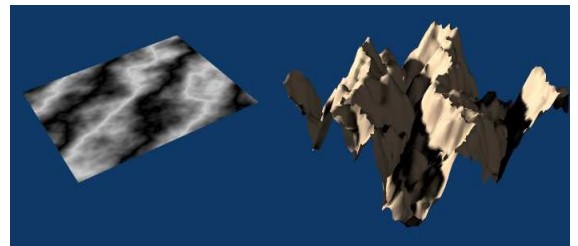


Les transitions au contraste brut (sharp) du noir vers le blanc provoquent des problèmes. Pour corriger cela, utilisez un peu de flou Gaussien (gaussian blur) sur la Texture.



Si vous utilisez une Texture (comme **Marble**) sans transitions brutes (sharp), le déplacement fonctionne très bien.

Par exemple, avec cette map **Displacement** utilisée pour créer un paysage (ci-contre).



Des Matériaux avancés utilisent souvent des maps **Displacement**. Voici une Texture **Marble** qui a été appliquée avec diverses valeurs du panneau **Map To**, en incluant l'option **Disp**.

Le bord de la comète serait plat autrement (image ci-contre). La sphère possède 1024 faces.



Conseil Pratique : L'option **OSA** pour une Texture ne fonctionne pas pour des images mappées pour créer un déplacement.