

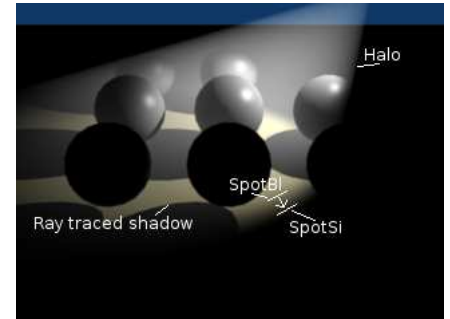
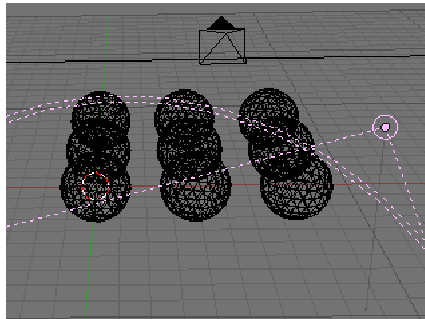
6.6. Les Halos Volumétriques (Volumetric Halos)

Mode : Tous les modes (Lumière **Spot**) – Panneau : contexte **Shading**/sous-contexte **Lamp** > **Shadow & Spot** – Raccourci : **F5**.

La commande **Halo** met en oeuvre un effet volumétrique, utilisé pour simuler la diffusion de la Lumière dans une atmosphère (par exemple, quand des rayons lumineux deviennent visibles à la suite d'une diffusion de la Lumière par de la brume, du brouillard, de la poussière, etc.). Des exemples seraient des bars enfumés ou des environnements brumeux.

L'image ci-contre à droite présente un exemple d'activation du bouton **Halo**.

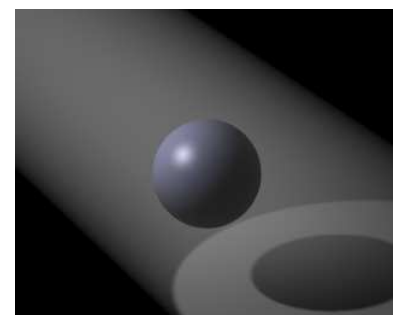
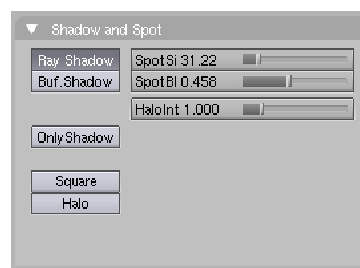
La Lumière a été déplacée vers l'avant et vers la droite afin que le cône du halo soit aisément visible (réglage de la Lumière **Spot** dans l'image de gauche).



Les Halos ne sont disponibles que pour la Lumière **Spot**.

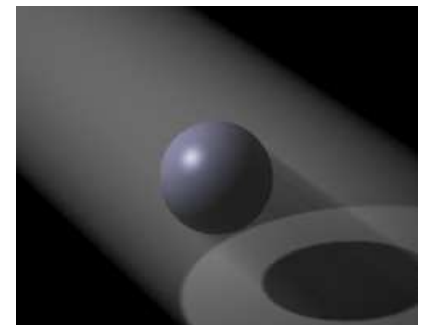
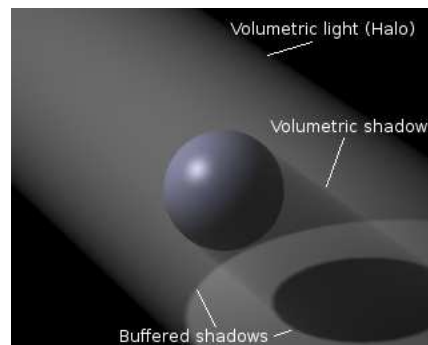
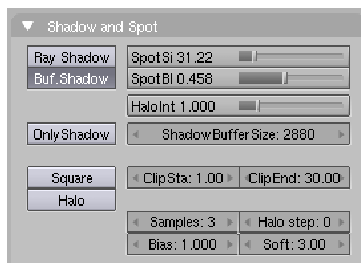
Halo : Ce bouton autorise un **Halo** à partir de la Lumière **Spot** active.

HaloInt : L'intensité du cône du Halo, allant de 0.0 (désactivée) à 5.0 (saturée).



Dans l'image ci-dessus à droite, des ombres raytracées ont été utilisées pour le rendu du **Halo** : elles ne supportent pas les ombres volumétriques, aussi le **Halo** traverse directement la sphère. La sphère projette une ombre sur le sol, mais elle devrait également projeter une ombre à travers le **Halo**.

Quand ils sont utilisés avec des tampons **Shadow**, les **Halos** peuvent aussi projeter des ombres volumétriques en utilisant la valeur **Halo step**.



Halo step : C'est le nombre d'échantillons pris dans le cône de la Lumière **Spot**. La valeur **Halo step** est à **0** par défaut, ce qui indique qu'il n'y a pas du tout d'échantillonnage et donc pas d'ombres volumétriques. Une valeur de **1** donne une progression très fine et les meilleurs résultats, mais avec un temps de rendu plus important (image du centre). Une valeur **Halo step** plus élevée donne de plus mauvais résultats mais avec un temps de rendu plus court (**Halo step** = 12 dans l'image de droite).

Valeurs Halo step : Une valeur de **8** pour **Halo step** est généralement un bon compromis entre vitesse et précision.

6.7. Le Rendu de la Radiosité (Radiosity Rendering)

Mode : tous les modes – Panneau : Sous-contexte **Rendering** > **Render** – Raccourci : **F10**.

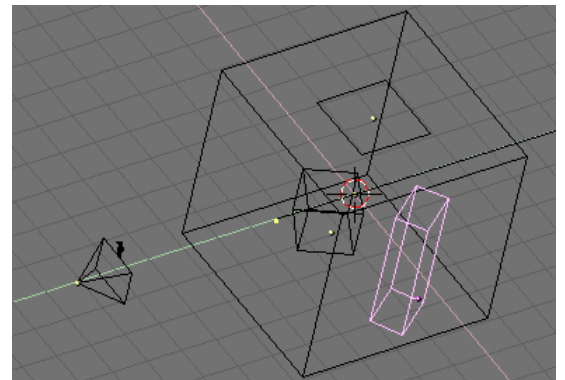
La plupart des algorithmes de rendu, en y incluant le Raytracing, utilise un modèle spatial simplifié, hautement optimisé pour la Lumière qui entre dans vos 'yeux' afin de tracer l'image. Vous pouvez ajouter des réflexions et des ombres à ce modèle pour obtenir un effet plus réaliste. Toutefois, un aspect important est oublié! Quand une surface possède une composante 'Lumière Réfléchie', non seulement elle apparaît dans l'image, mais elle émet aussi de la Lumière vers les autres surfaces dans son voisinage. Et vice-versa. En fait, la Lumière rebondit partout dans un environnement jusqu'à ce que toute l'énergie lumineuse ait été absorbée (ou se soit échappée!). La Lumière ré-émet transporte des informations sur l'Objet qui l'a ré-émit, en particulier à propos de la couleur. De ce fait, non seulement les ombres sont 'moins noires' à cause de la Lumière ré-émise, mais aussi elles ont tendance à incorporer la couleur de l'Objet brillamment éclairé le plus proche. Ce phénomène est souvent appelé 'diffusion de couleurs' (colour leaking) (image ci-contre).



Dans des environnements fermés, l'énergie lumineuse est générée par des 'émetteurs' et est prise en compte pour la réflexion ou l'absorption par les surfaces de l'environnement. Le taux avec lequel l'énergie quitte une surface est appelé la 'radiosité' d'une surface. A la différence des méthodes de rendu conventionnelles, les méthodes de radiosité calculent d'abord toutes les interactions de la Lumière dans un environnement d'une façon indépendante de la vue. Puis, des vues différentes peuvent être rendues en temps réel. Dans **Blender**, depuis la version **2.28**, la Radiosité est à la fois un outil de rendu et un outil de modélisation. Ceci veut dire que vous pouvez utiliser la Radiosité dans un rendu, ou l'utiliser plutôt pour peindre les couleurs des vertices de vos Maillages, pour une utilisation ultérieure.

Considérons maintenant que vous disposez d'une Scène toute prête, et vous voulez la rendre avec un rendu de Radiosité. La première notion à comprendre quand vous utilisez la Radiosité, c'est qu'aucune Lumière n'est nécessaire, et que seuls quelques Maillages avec une valeur **Emit** supérieure à zéro sont nécessaires, puisque ce seront eux les sources de Lumière.

Vous pouvez construire la Scène de test présentée plus haut, elle est très simple. Créez simplement un grand cube pour la pièce (n'oubliez pas de supprimer la face du cube en face de la caméra; sinon pas de vue possible à l'intérieur), donnez différents Matériaux aux murs des côtés. Ajoutez un deuxième cube et un troisième cube étiré à l'intérieur du premier cube (la pièce), et ajoutez un plan avec une valeur **Emit** différente de zéro près du plafond pour simuler une Lumière **Area** (image ci-contre).

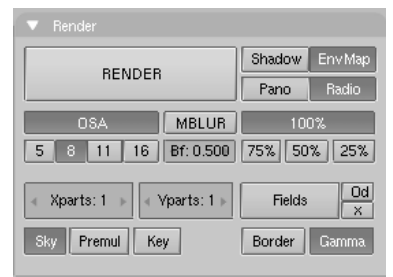


Vous assignez des Matériaux comme d'habitude aux modèles d'entrée. La valeur **RGB** du Matériau définit la couleur du Patch. La valeur **Emit** du Matériau définit si un Patch est chargé avec de l'énergie au départ de la simulation de Radiosité.

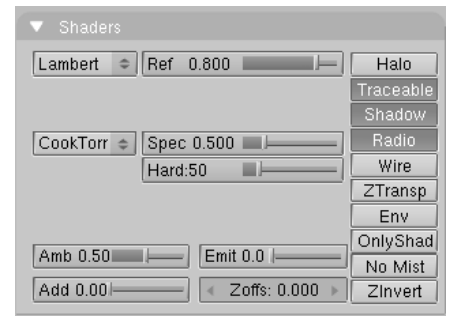
La valeur **Emit** est multipliée par la surface du Patch pour calculer la quantité initiale d'énergie en réserve.


Les Faces Emettrices : Vérifiez le nombre d'émetteurs dans la fenêtre de la console de **Blender**! Si ce nombre est nul, rien d'intéressant ne peut se produire! Vous avez besoin, au minimum, d'un patch "émetteur" pour avoir de la Lumière et par conséquent une solution.

Le bouton **Radio** autorise les calculs de la Radiosité comme faisant partie du processus de rendu. Celui-ci prendra automatiquement en considération tous les Objets dans la Scène, et ceux dont les Matériaux ont une valeur **Emit** supérieure à zéro émettront de la Lumière.



Quand vous assignez des Matériaux, assurez-vous d'avoir activé le bouton **Radio** pour chacun d'entre eux, afin de faire apparaître le panneau **Shader** du sous-contexte **Material** (image ci-contre). Vous devez aussi régler le curseur **Amb** de chaque Matériau à environ **0.5**.

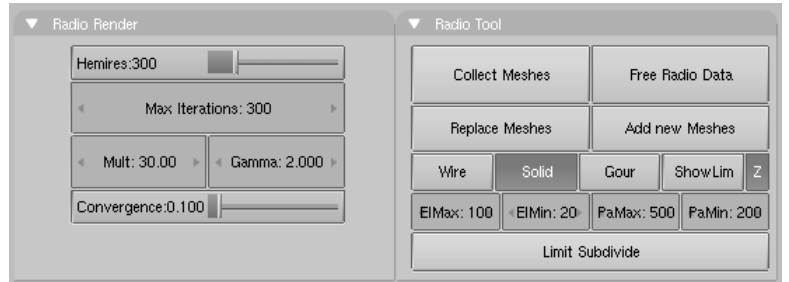


Passez en contexte **Shading (F5)** et en sous-contexte **Radiosity** en cliquant sur . Les panneaux **Radio Render** et **Radio Tool** apparaissent (image ci-dessous).

Radio Render permet de régler la Radiosité quand elle est utilisée comme outil de rendu (cas étudié) et **Radio Tool** permet de régler la Radiosity quand elle est utilisée comme outil de modélisation (paragraphe suivant).

Utilisation des boutons du panneau **Radio Render**

- **Hemires** : Ce curseur permet de définir la résolution des **Hémicubes**; les images codées en couleurs utilisées pour trouver les Eléments qui sont visibles depuis un 'shoot' de Patch, et donc qui reçoivent de l'énergie. Les Hémicubes ne sont pas stockés, mais sont recalculés chaque fois pour chaque Patch qui projette de l'énergie. La valeur **Hemires** détermine la qualité de la Radiosité mais augmente significativement le temps de résolution.
- **Max Iterations** : Ce bouton permet de définir le nombre maximum d'itérations de la Radiosité. S'il est réglé à zéro, la Radiosité sera calculée jusqu'à ce que le critère **Convergence** soit atteint. Il est fortement recommandé de le régler à une valeur différente de zéro, généralement supérieure à 100.
- **Mult, Gamma** : L'espace des couleurs de la solution de Radiosité est beaucoup plus détaillé, que cela peut être exprimé avec de simples valeurs **RGB** 24 bits. Quand des Eléments sont convertis en faces, leurs valeurs d'énergie sont converties en une couleur **RGB** en utilisant les valeurs **Mult** et **Gamma**. Avec la valeur **Mult**, vous pouvez multiplier la valeur de l'énergie et avec la valeur **Gamma**, vous pouvez modifier le contraste des valeurs de l'énergie.
- **Convergence** : Quand la quantité d'énergie encore disponible (non encore irradiée) dans un environnement est inférieure à cette valeur, la résolution de la Radiosité s'arrête. La quantité initiale d'énergie disponible dans un environnement est multipliée par la surface des Patches. Au cours de chaque itération, une certaine quantité d'énergie est absorbée, ou disparaît quand l'environnement n'est pas un volume fermé. Dans le système de coordonnées standard de **Blender**, un émetteur typique (comme dans l'exemple) possède une surface relativement faible. C'est pour cette raison que la valeur **Convergence** est divisée par un facteur de 1000 avant le test.

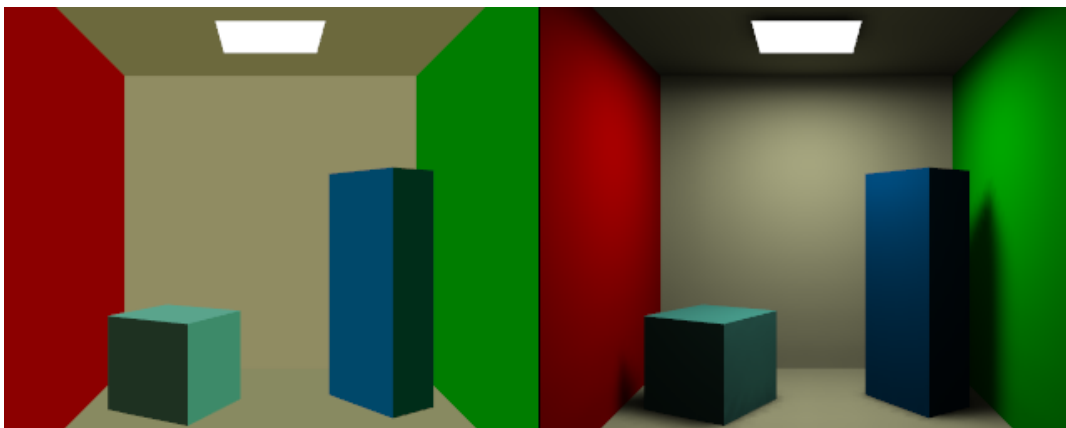


Exemple

Réglez **Max Iterations**: à **100**, passez dans le sous-contexte **Rendering (F10)** et dans le panneau **Render**, cliquez sur le bouton **Radio** pour activer la Radiosité. Et maintenant, effectuez un rendu (**F12**).

Le rendu prend plus de temps que d'habitude, et dans la fenêtre de la console, vous noterez un compteur en progression. Le résultat ne sera pas de très bonne qualité (image ci-dessous, à gauche) parce que le rendu automatique de la Radiosité n'utilise pas la méthode de subdivision adaptative!

Sélectionnez tous les maillages, l'un après l'autre, et en mode **Edit**, subdivisez-les au moins trois fois. La pièce, qui est plus grande que tous les autres maillages, peut être subdivisée quatre fois. Augmentez un peu la valeur **Max Iterations**, à **300** ou plus. Relancez un rendu (**F12**). Cette fois, le rendu prendra encore plus de temps, mais les résultats seront bien meilleurs, avec des ombres douces et des couleurs plus nuancées (image ci-dessous, à droite).



Note : Dans un rendu de Radiosité, **Blender** agit comme pour un rendu normal, ce qui veut dire que les Textures, les Objets **Curves**, les Objets **Surfaces** et même les Objets Duplifiés sont gérés correctement.

Conseil Pratique : Notez que l'émission de Lumière est gouverné par la direction des normales d'un Maillage, donc le plan émetteur de Lumière doit posséder une normale pointant vers le bas et le cube extérieur (la pièce) doit avoir les normales qui pointent vers l'intérieur (si ce n'est pas le cas, inversez-les).

Détails Techniques

Au cours des années 80 et même des années 90, la Radiosité a été un sujet sensible pour les graphismes 3D sur ordinateur. De nombreuses méthodes différentes ont été développées, les plus réussies de ces solutions étaient basées sur la méthode du 'raffinement progressif' (progressive refinement) avec un procédé de subdivision adaptative (adaptive subdivision). Et c'est ce qu'utilise **Blender**. Pour être capable d'obtenir le maximum de la méthode de Radiosité de **Blender**, il est important de comprendre les principes suivants :

- **La Méthode par Éléments Finis (Finite Element Method)** : de nombreux graphismes sur ordinateur (ou de méthodes de simulation) adoptent une simplification de la réalité avec des 'éléments finis'. Pour obtenir une solution visuellement attractive (et même scientifiquement prouvée), il n'est pas toujours nécessaire de descendre jusqu'au niveau de détail moléculaire. A la place, vous pouvez réduire votre problème à un nombre fini d'éléments représentatifs et correctement décrits. C'est assez courant que de tels systèmes convergent rapidement vers une solution stable et fiable. La méthode de Radiosité est un exemple typique d'une méthode par éléments finis en ce sens que chaque face est considérée comme un 'élément fini' et que son émission de Lumière est prise en considération comme un tout global.
- **Les Patches et Éléments (Patches and Elements)** : Dans l'univers de la Radiosité, nous distinguons deux types de faces 3D :
 - Les Patches** : Ce sont des triangles (ou des carrés) qui sont capables d'émettre (envoyer) de l'énergie. Pour une solution rapide, il est important d'avoir aussi peu de ces Patches que possible. Mais, pour accélérer les choses, l'énergie est modélisée comme si elle irradiait du centre des Patches; la taille des Patches doit alors être suffisamment petite pour en faire une distribution d'énergie réaliste (par exemple, quand un petit Objet est placé au-dessus du centre d'un Patch, toute l'énergie qu'envoie le Patch est obscurcie par cet Objet, même si le Patch est plus grand! Ce Patch devra être subdivisé en Patches plus petits).
 - Les Éléments** : Ce sont des triangles (ou des carrés) qui reçoivent de l'énergie. Chaque Élément est associé avec un Patch. En fait, les Patches sont subdivisés en de nombreux petits Éléments. Quand un Élément reçoit de l'énergie, il absorbe une partie de celle-ci (en fonction de sa couleur) et transmet le restant au Patch, pour un rayonnement ultérieur. Comme les Éléments sont aussi les faces que nous affichons, il est important de les avoir aussi petits que possible, pour exprimer des limites subtiles d'ombres et des dégradés de Lumière.
- **Le Raffinement Progressif (Progressive Refinement)** : Cette méthode commence par examiner tous les Patches disponibles. Le Patch avec le plus d'énergie 'non émise' est sélectionné pour envoyer (shoot) toute son énergie vers l'environnement. Les Éléments dans l'environnement reçoivent cette énergie, et l'ajoute à l'énergie 'non émise' de leurs Patches associés. Puis le processus recommence pour le Patch qui maintenant a le plus d'énergie 'non émise'. Ceci se poursuit pour tous les Patches jusqu'à ce que plus d'énergie ne soit reçue, ou jusqu'à ce que l'énergie 'non émise' soit descendue en dessous d'une certaine valeur.
- **La Méthode des Hémicubes (The hemicube method)** : Le calcul de la quantité d'énergie que chaque Patch donne à un Élément est fait via l'utilisation d'Hémicubes. Positionné exactement au centre d'un Patch, un Hémicube (littéralement 'moitié de cube') est constitué de 5 petites images de l'environnement. Pour chaque pixel dans ces images, un certain Élément visible est codé en couleurs (color-coded), et la quantité d'énergie transmise peut être calculée. En particulier avec l'utilisation d'un hardware spécialisé, la méthode des Hémicubes peut être significativement accélérée. Dans **Blender**, toutefois, les calculs des Hémicubes sont faits "en software". Cette méthode est en fait une simplification et une optimisation de la formule réelle de la Radiosité (différentiation par facteur de forme ou **Form Factor Differentiation**). Pour cette raison, la résolution d'un Hémicube (le nombre de pixels de ses images) est approximative et son réglage soigneux est important pour éviter des artefacts d'aliasing.
- **La Subdivision Adaptative (Adaptive Subdivision)** : Comme la taille des Patches et des Éléments dans un Maillage définissent la qualité de la solution de Radiosité, des procédés de subdivision automatiques ont été développés pour définir la taille optimale des Patches et des Éléments. **Blender** dispose de deux méthodes de subdivision automatique :
 1. **Subdivide-shoot Patches** : En envoyant de l'énergie vers l'environnement et en comparant la valeur des Hémicubes avec la valeur mathématique réelle '**Form Factor**', des erreurs peuvent être détectées qui indiquent le besoin d'une subdivision plus approfondie du Patch. Le résultat correspond à des Patches plus petits et un temps de résolution plus long, mais à un degré de réalisme plus grand pour la solution.
 2. **Subdivide-shoot Elements** : En envoyant de l'énergie vers l'environnement et en détectant des modifications importantes d'énergie (gradients) dans un Patch, les Éléments de ce Patch sont subdivisés d'un niveau supplémentaire. Le résultat correspond à des Éléments plus petits, à un temps de résolution plus long et peut-être à plus d'aliasing, mais à un niveau plus élevé de détail.
- **Affichage et Postprocessing (Display and Post Processing)** : La subdivision des Éléments dans **Blender** est 'équilibré', ce qui veut dire que chaque Élément diffère au maximum d'un niveau de subdivision par rapport à ses voisins. Ceci est important pour un affichage agréable et correct de la solution de Radiosité avec des faces en ombrage **Gouraud** (Gouraud

shaded). Habituellement après résolution, la solution est constituée de milliers de petits Eléments. En filtrant ceux-ci et en retirant les 'doublons', le nombre des Eléments peut être réduit de façon significative sans détruire la qualité de la solution de Radiosité. **Blender** stocke les valeurs d'énergie dans des valeurs en virgule flottante (floating point). Ceci rend possible des réglages pour des situations d'éclairage spectaculaires, en modifiant les valeurs standards de Multiplication et Gamma.

- **La Radiosité en Modélisation (Radiosity for Modelling)** : L'étape finale peut être de remplacer les Maillages d'entrée par la solution de Radiosité (bouton **Replace Meshes**). A cet instant, les couleurs des vertices sont converties d'une valeur en virgule flottante en une valeur **RGB** 24 bits. Les anciens Objets Maillés sont effacés et remplacés par un (ou plusieurs) nouveaux Objets Maillés. Vous pouvez alors effacer les données de Radiosité avec le bouton **Free Data**. Les nouveaux Objets possèdent un **Matériau** par défaut qui permet un rendu immédiat. Deux réglages dans un **Matériau** sont importants pour travailler avec des couleurs de vertices :
 - VColPaint** : Cette option traite les couleurs des vertices comme un remplacement de la valeur **RGB** normale dans le Matériau. Vous devez ajouter des Lumières afin de visualiser les couleurs de la Radiosité. En fait, vous pouvez utiliser l'éclairage et l'ombrage de **Blender** comme d'habitude, et toujours disposer d'un 'aspect' soigné de Radiosité dans le rendu.
 - VColLight** : Les couleurs de vertices sont ajoutées à la Lumière au moment du rendu. Même sans Lumières, vous pouvez voir le résultat. Avec cette option, les couleurs des vertices sont pré-multipliées par la couleur **RGB** du Matériau. Ceci permet un ajustement fin de la quantité de 'Lumière de Radiosité' dans le rendu final. Comme pour tout dans **Blender**, Les réglages de la Radiosité sont stockés dans un **Datablock**. Celui-ci est attaché à une Scène, et chaque Scène dans **Blender** peut posséder un Datablock **Radiosity** différent. Utilisez cette capacité pour diviser des environnements complexes en Scènes disposants de solutionneurs de Radiosité indépendants.

6.8. La Radiosité comme Outil de Modélisation (Radiosity Baking)

Mode : tous les modes – Panneau : contexte **Shading/Radiosity** – Raccourci : **F5**.

La Radiosité peut aussi être utilisée comme outil de modélisation pour la définition des couleurs de vertices et des Lumières. Ceci est très pratique si vous voulez plus tard torturer vos modèles ou les utiliser dans le moteur de jeu. De plus, la modélisation par Radiosité active la méthode de subdivision adaptative, ce que ne fait pas le rendu de Radiosité!

Il y a quelques points importants à bien comprendre pour maîtriser la modélisation par Radiosité :

- Dans **Blender**, seuls les Maillages sont permis en entrée pour la modélisation par Radiosité. Comme le processus génère des couleurs pour les vertices... il doit donc y avoir des vertices.
- Il est aussi important de comprendre que chaque face d'un Maillage va devenir un Patch, et ainsi un émetteur et un réflecteur potentiel d'énergie. Typiquement, les Patches plus grands émettent et reçoivent plus d'énergie que les petits. Par conséquent, il est important de disposer en entrée d'un modèle équilibré avec des Patches suffisamment grands pour faire la différence! Quand vous ajoutez des faces extrêmement petites, elles vont, souvent, ne pas recevoir suffisamment d'énergie pour être prises en compte par la méthode de subdivision adaptative, qui ne sélectionne que les Patches qui disposent d'une quantité importante d'énergie en réserve.

Objets Non-Maillés : **Only Meshes** signifie que vous devez convertir les Courbes et Surfaces en Maillages (**CTRL C**) avant de lancer la solution de Radiosité!

6.8.1. Phase 1: La Collecte des Maillages (Collecting Meshes)

Mode : tous les modes – Panneau : contexte **Shading/Radiosity** – Raccourci : **F5**.

La première étape du processus est de convertir les Maillages sélectionnées en Patches de Radiosité, pour participer à la solution.

Dès que le bouton **Collect Meshes** du panneau **Radio Tool** est activé (image ci-contre), tous les maillages sélectionnés et visibles dans la Scène courante sont convertis en **Patches**.

Au résultat, un nouveau panneau, **Calculations**, apparaît. **Blender** est maintenant passé en mode de modélisation par Radiosité, et toutes les fonctions d'édition sont bloquées tant que vous n'avez pas cliqué sur le bouton **Free Radio Data**.



Une fois que les Maillages ont été rassemblés, ils sont dessinés dans un mode de pseudo-éclairage qui diffère clairement du mode de dessin normal.

Le panneau **Radio Tool** possède aussi trois boutons radio : **Wire**, **Solid**, **Gour**. Ce sont trois options de mode de dessin indépendantes du mode de dessin indiqué dans la **Vue 3D**. L'affichage **Gouraud** est n'est seulement exécuté qu'après le lancement du processus de Radiosité. Cliquez sur le bouton **Gour** pour obtenir des résultats plus lissés sur des surfaces courbes.

6.8.2. Phase 2 : Les limites de subdivisions (Subdivision limits)

Mode : tous les modes – Panneau : contexte **Shading/Radiosity** – Raccourci : **F5**.

Blender offre quelques réglages pour définir les tailles minimales et maximales des Patches et des Éléments dans le panneau **Radio Tools** (image ci-dessous).

- **Limit Subdivide** : Les Patches sont subdivisés en tenant compte des valeurs **PaMax** et **PaMin**. Cette subdivision est aussi automatiquement exécutée quand vous cliquez sur le bouton **GO**.
- **PaMax**, **PaMin**, **ElMax**, **ElMin** : Ces boutons permettent de définir les tailles minimales et maximales des Patches (**Pa**) ou des Éléments (**El**). Ces limites sont utilisées au cours de les phases de Radiosité. L'unité est exprimée en 0.0001ème de la taille de la boîte englobante de l'environnement complet. Donc, avec des valeurs par défaut de 500 et 200 pour le maximum et le minimum des Patches, cela correspond à 0.05 (1/20) et à 0.02 (1/50) du modèle entier.
- **ShowLim**, **Z** : Cette option visualise les limites des Patches et Éléments. En cliquant sur le bouton **Z**, les limites sont dessinées différemment en rotation. Les lignes blanches désignent les limites des Patches et les lignes cyan désignent les limites des Éléments.

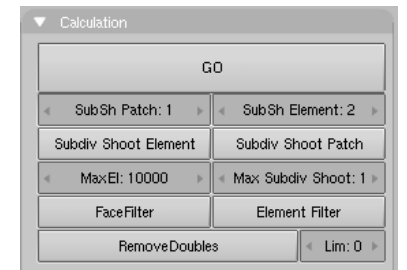


6.8.3. Phase 3 : Subdivision Adaptative (Adaptive Subdividing)

Mode : tous les modes – Panneau : contexte **Shading/Radiosity** – Raccourci : **F5**.

Voici les derniers réglages avant de lancer les calculs (image ci-dessous) :

- **MaxEl** : Le nombre maximum autorisé d'Éléments. Puisque les Éléments sont automatiquement subdivisés dans **Blender**, la quantité de mémoire utilisée et la durée du calcul peuvent être contrôlées avec ce bouton. Pour donner un idée, 20.000 Éléments utilisent jusqu'à 10 Mo de mémoire.
- **Max Subdiv Shoot** : Le nombre maximum de 'shoots' de Patches qui sont évalués par la méthode de subdivision adaptative (décrite précédemment). Si sa valeur est à zéro, tous les Patches avec une valeur **Emit** non nulle sont évalués.
- **Subdiv Shoot Patch** : En irradiant de l'énergie vers l'environnement, des erreurs peuvent être détectées qui indiquent la nécessité de subdivisions supplémentaires pour les Patches. La subdivision est exécutée seulement une fois chaque fois que vous appelez cette fonction. Le résultat donne des Patches plus petits et un temps plus long de résolution, mais un meilleur réalisme pour la solution. Cette option peut aussi être automatiquement exécutée quand vous cliquez sur le bouton **GO**.
- **Subdiv Shoot Element** : En irradiant de l'énergie vers l'environnement, et en détectant les modifications importantes d'énergie (fréquences) dans un Patch, les Éléments de ce Patch sont sélectionnés pour être subdivisés d'un niveau supplémentaire. La subdivision est exécutée seulement une fois chaque fois que vous appelez cette fonction. Le résultat donne des Éléments plus petits, un temps plus long de résolution et probablement plus de crénelage, mais le niveau des détails est bien meilleur. Cette option peut aussi être automatiquement exécutée quand vous cliquez sur le bouton **GO**.
- **SubSh Patch** : Le nombre de fois que l'environnement est testé pour détecter des Patches qui nécessitent une subdivision.
- **SubSh Element** : Le nombre de fois que l'environnement est testé pour détecter des Éléments qui nécessitent une subdivision.



Note : Les boutons **Hemires**, **Convergence** et **Max itérations** du panneau **Radio Render** sont toujours actifs et ont la même signification que pour le Rendu de la Radiosité.

Le bouton **GO** permet maintenant de lancer la simulation de Radiosité. Les phases sont :

1. **Limit Subdivide** : Quand les Patches sont trop grands, ils sont subdivisés.
2. **Subdiv Shoot Patch** : La valeur **SubSh Patch** définit le nombre de fois que la fonction **Subdiv Shoot Patch** est appelée. En résultat, des Patches sont subdivisés.
3. **Subdiv Shoot Elem** : La valeur **SubSh Element** définit le nombre de fois que la fonction **Subdiv Shoot Element** est appelée. En résultat, des Éléments sont subdivisés.
4. **Subdivide Elements** : Quand les Éléments sont encore plus grands que la taille minimale, ils sont subdivisés. Désormais, la quantité maximale de mémoire est généralement allouée.
5. **Solve** : C'est la méthode d'affinage progressif. Le pointeur de la souris affiche l'étape d'itération, le total actuel de Patches qui irradient leur énergie dans l'environnement. Ce processus continue tant que l'énergie en réserve (non émise) dans l'environnement n'est pas inférieure à la valeur **Convergence**, ou tant que le nombre maximum d'itérations n'a pas été atteint.
6. **Convert to faces** : Les éléments sont convertis en triangles (ou en carrés) avec des faces 'ancrées', pour être certain qu'un affichage **Gouraud** agréable et non-discontinu est possible.

Ce processus peut être interrompu à n'importe quel moment avec **ESC**.

6.8.4. Phase 4: Editer la solution (Editing the solution)

Mode : tous les modes – Panneau : contexte **Shading/Radiosity** – Raccourci : **F5**.

Quand la solution de Radiosité a été calculée, il y a encore quelques actions à exécuter dans les panneaux ci-dessous :



- **Element Filter** : Cette option filtre des Eléments pour enlever les artéfacts du crénelage, pour adoucir le contour des ombres, ou pour égaliser les couleurs pour l'option **RemoveDoubles**.
- **RemoveDoubles** : Quand deux Eléments voisins possèdent des couleurs affichées qui diffèrent d'une valeur inférieure à la limite spécifiée dans le bouton numérique **Lim**, les Eléments sont joints. La valeur **Lim** utilisée ici est exprimée dans une résolution standard 8 bits; un intervalle de couleurs entre 0 et 255.
- **FaceFilter** : Les Eléments sont convertis en faces pour l'affichage. L'utilisation du bouton **FaceFilter** force un lissage supplémentaire dans le résultat affiché, sans modifier les valeurs mêmes des Eléments.
- **Mult** , **Gamma** : Ces boutons ont la même signification que pour le Rendu de la Radiosité.
- **Add New Meshes** : Les faces de la solution de Radiosité actuellement affichée sont converties en Objets Maillés avec des couleurs de vertices. Un nouveau Matériau est ajouté qui autorise un rendu immédiat. Les Maillages d'entrée restent inchangés.
- **Replace Meshes** : Comme précédemment, mais les Maillages d'entrée sont supprimés.
- **Free Radio Data** : Tous les Patches, Eléments et Faces sont supprimés dans la mémoire. Vous devez toujours exécuter cette action après l'utilisation de la Radiosité pour pouvoir revenir au mode d'édition normal.