

Principes fondamentaux de Substance Painter - Introduction au PBR (Rendu basé sur la physique)



Le modèle 3D utilisé dans ce tutoriel : Wooden Barrel (<https://sketchfab.com/3d-models/wooden-barrel-9309c6c596e147ae9ed468186de0cc93>)

Salut!

Dans ce tutoriel, je vais vous parler de la méthode Physically Based Rendering (ou « paradigme »), en particulier dans Substance Painter.

Substance Painter nous permet de définir des Matériaux qui adhèrent au modèle Physically Based Rendering (ou : PBR ; parfois vous trouverez aussi PBS, qui signifie Physically Based Shading, en référence aux surfaces des objets, bien sûr).

Un Matériau PBR est constitué de quelques Textures (qui sont des images mappées sur les objets 3D) ; dans ce tutoriel, nous ne verrons que ce qu'ils sont et, surtout, comment ils se combinent entre eux pour définir un matériau PBR en substance. Nous devons comprendre ces choses afin de pouvoir créer et personnaliser nos matériaux en toute confiance, sans aucune conjecture.



Pour éviter de rendre ce tutoriel trop théorique, je vais parler des éléments fondamentaux du PBR et de leur traduction en Substance à l'aide d'un modèle 3D déjà fourni avec Materials et texturé dans ce logiciel ; cependant, vous n'avez pas besoin d'avoir ce modèle pour apprendre de ce didacticiel.



Le paradigme Physically Based Rendering, comme son nom l'indique, est basé sur une approche physique : ce qui se passe dans le monde réel.

Vous pouvez spécifier les matériaux avec deux méthodes de travail (ou : workflows) : Metallic (Métallique) et Specular (Spéculaire).

Dans le premier cas (Métallique), il faut distinguer les surfaces entre métalliques et non métalliques et, à partir de cette distinction, tous les autres canaux se comportent différemment.

Dans le cas Spéculaire, à la place, nous définissons l'intensité et la teinte de couleur des réflexions spéculaires pour déterminer comment la lumière qui interagit avec la surface de l'objet se comportera.

En particulier, dans le workflow PBR Metallic (celui utilisé dans cet exemple), l'apparence d'une surface est donnée par certaines caractéristiques, dont les plus importantes sont :

- sa nature : métallique ou non métallique (ou : « diélectrique »);
- sa "Base Color" ("Couleur de Base"), qui dans un objet métallique indique l'intensité des reflets lumineux ; dans les objets non métalliques, en revanche, il indique en fait la couleur de base d'une surface, sans effets de lumière ;
- le niveau de brillance/lissé (ou : "Glossiness" ("Brillance") ; l'opposé de la "Roughness" ("Rugosité")) de la surface, en ses différents points.

A ces caractéristiques, observées dans le monde réel, s'ajoutent quelques-unes qui conviennent au monde virtuel ; par exemple, grâce à des images de Textures spéciales telles que "Normal Maps" ou "Height Maps", il est possible de simuler la présence de détails sans les modéliser sur les géométries (afin de réduire le nombre de sommets, d'arêtes et de faces - et, donc, d'utiliser moins de ressources de calcul dans la phase de rendu, notamment dans les jeux vidéo et autres applications temps réel).

Le tonneau en bois que j'utilise dans cette vidéo nous permet d'examiner, dans un seul objet, comment ces informations de base se traduisent en textures et comment nous pouvons les combiner en un matériau de Substance.

Pour voir l'aperçu du Matériau complet appliqué à l'objet dans la fenêtre 3D, j'appuie sur la touche M (Matériau), ou je choisis Material dans le menu déroulant en haut à droite de la fenêtre 3D.

Comme vous pouvez le voir, nous avons à la fois des éléments métalliques (fer) et non métalliques (bois), ce qui nous permettra d'apprécier les différences avec lesquelles ces deux types de matériaux sont manipulés (lors de la définition de leur couleur de base et des couleurs du spéculaire réflexions) dans le paradigme PBR.

Pour visualiser les canaux d'informations individuels (qui sont traduits en autant d'images Textures appliquées à la surface de l'objet), on peut appuyer plusieurs fois sur la touche C ou choisir le canal qui nous intéresse dans le menu déroulant en haut à droite dans la vue 3D.

Commençons par le canal Métallique, qui définit quelles parties du Matériau doivent être traitées comme du métal et lesquelles ne le sont pas, notamment en utilisant une image en niveaux de gris, où le blanc est utilisé pour un métal pur et le noir pour un non-métal pur ; dans le cas du canon nous avons aussi des gris car le matériau utilisé pour les pièces métalliques, "Iron Old" ("le fer ancien"), doit représenter - comme son nom l'indique - du fer ancien, usé, peut-être avec de la poussière ou de la rouille qui abaisse la "métallicité" du surface.

Les parties en bois, en revanche, semblent être absolument noires, ou plutôt non métalliques, comme il se doit.

Passons au deuxième canal fondamental du PBR : Base Color (Couleur de Base).

Comme vous pouvez le voir, ce canal d'information présente la couleur de base de l'objet à travers une Color Texture, sans effets d'éclairage ni d'ombrage : ce sont des Textures « plates ».

Les couleurs des pièces métalliques et des pièces en bois ont des intensités similaires : la couleur est différente, comme vous pouvez le voir, mais elles ne semblent pas si radicalement différentes, même si elles appartiennent à des substances complètement différentes...

La raison en est que la distinction, lors des processus d'ombrage et de rendu, est faite par Substance utilisant le canal Métallique (et sa Texture), qui indique à Substance que les réflexions lumineuses doivent être traitées différemment selon qu'elles concernent un métal ou un non-métallique surface : les gris de Base Color des pièces métalliques définissent en effet l'intensité des reflets lumineux (et la teinte de couleur) à donner à ces reflets.

Le matériau Iron Old est un matériau sale, donc l'effet n'est pas très apprécié, mais regardez comment les choses changent, dans les différents canaux et dans le résultat final, si j'insère un matériau "Aluminium Pure" entre le matériau du bois et celui du métal et si je désactive le matériau Iron Old ci-dessous :

- dans le résultat final, les parties métalliques apparaissent **BEAUCOUP** plus réfléchissantes qu'auparavant ;
- dans le canal Metallic, les parties métalliques sont en blanc pur : c'est un métal très « pur » ;
- dans le canal Base Color, les parties métalliques sont presque blanches : signe qu'en ces points l'intensité des reflets spéculaires sera maximale et il n'y aura pas de teinte de couleur.

Regardez maintenant ce qui se passe en ramenant à zéro la valeur Metallic dans l'Aluminium Pur : les "bandes" sont devenues blanches, elles ne réfléchissent plus comme avant ; en fait, ils ressemblent à des objets en plastique blanc.

Nous réglons maintenant Metallic à 1, mais nous abaissons la valeur de la Base Color : les bandes conservent la "réflectivité" typique du métal, mais elles deviennent progressivement plus sombres.

Le point est : dans le workflow métallique, comme celui-ci, la couleur de base d'un objet n'est pas suffisante, à elle seule, pour définir comment et combien une surface sera réfléchissante, car elle doit spécifier s'il s'agit d'un métal ou non ; dans une surface métallique, l'intensité de la Couleur de Base est aussi l'intensité des réflexions lumineuses spéculaires ; dans un matériau non métallique, d'autre part, la couleur de base définit uniquement la couleur appropriée de la surface, comme cela se produit sur les parties en bois du canon.

Je garde le matériau Aluminium Pure activé et Iron Old désactivé pour vous montrer les effets du troisième canal d'information fondamental d'un matériau : la Roughness (rugosité).

La Roughness (rugosité, qui est l'opposé de Glossiness, la brillance), est représentée, comme la carte Metallic, avec une image en niveaux de gris, où le blanc est la rugosité maximale, tandis que le noir représente une surface complètement brillante et parfaitement réfléchissante ; en fait, un miroir parfait est implémenté dans le PBR avec un matériau métallique de couleur blanc pur et de rugosité 0, comme visible sur la vidéo en ce moment.

En augmentant la valeur Rugosité, nous rendrons la surface moins lisse et, par conséquent, cela rendra ses reflets plus « diffus » (ou : flous). Ceci s'applique à la fois aux métaux et aux non-métaux.

Maintenant, je supprime l'Aluminium Pure Material et j'active Iron Old pour revenir à la configuration d'origine du projet et jeter un œil à quelques informations "supplémentaires" qui, en infographie, vous permettent d'ajouter des détails aux surfaces pendant le processus de rendu ; c'est-à-dire sans avoir à les modéliser physiquement sur les géométries.

Je sélectionne "Normal + Height + Mesh" dans le sélecteur en haut à droite de la fenêtre 3D.

Cette vue montre la combinaison de plusieurs canaux d'information qui modifient les détails simulés à la surface d'un objet ; sans ces détails, les surfaces de l'objet apparaîtraient plates, peu réalistes, notamment dans les parties en bois.

En particulier, dans l'exemple que je montre à l'écran, les détails de la surface sont principalement mis en œuvre, dans les parties en bois, par la Fiber Layers ; pour observer les différences d'apparence de la surface avec et sans ces informations, il suffit de désactiver ces effets dans l'onglet Layers, en observant les différences à la fois en mode Normal + Height + Mesh et en mode Matériau, dans la vue 3D.

Les différences deviennent plus évidentes si l'objet est éclairé avec un éclairage oblique, plutôt que frontal.

Ces effets existent également dans les pièces métalliques, dans les couches de fer et de bords du fer ancien matériau.

Eh bien, pour ce tutoriel d'introduction sur les bases de PBR dans Substance Painter, nous nous arrêtons ici ; J'espère que vous l'avez trouvé intéressant et utile.

À bientôt!