

# Formation Création et impression 3D, initiation avec Blender

Initiation complète à la création 3D sous Blender, avec spécialisation de niveau expert Blender et spécialisation à l'impression 3D

**DATES** du 02/03/2020 au 13/03/2020 - du 29/06/2020 au 10/07/2020 - du 26/10/2020 au 06/11/2020 -

**DURÉE TOTALE** 2 SEM./70H

**MODALITES D'ORGANISATION** Formation présentielle, en nos locaux, 13 rue Desargues, 75011 Paris.

**HORAIRES** 10h-13h puis 14h-18h

**NOMBRE DE PARTICIPANTS** 6 maximum

**PARTICIPANTS** Plasticiens, architectes, scénographes, designers, chercheurs, ingénieurs et d'une manière générale tous ceux qui désirent s'initier à la création 3D sous Blender, de manière complète et comprendre à l'impression 3D

**NIVEAU REQUIS** Bonne aisance dans l'environnement informatique. Connaissance des outils graphiques 2D bitmap (Photoshop), vectoriels (Illustrator, autocad,...) ou 3D. Entretien pédagogique.

**VALIDATION DES ACQUIS** Contrôle continu tout au long de la formation, exercé par le formateur et supervisé par la responsable pédagogique. Délivrance d'un Certificat de Validation des Acquis de Formation.

**MOYENS TECHNIQUES** 6 stagiaires maximum. 1 station par stagiaire, quadri ou octo-processeurs avec écran 27 pouces. Blender, dernière version. Photoshop. Illustrator. Tablette graphique. 1 imprimante 3D Wanhao. Des impressions 3D réalisées sur place et à distance, en différents matériaux.

**MOYENS ET MODALITES PEDAGOGIQUES** Une salle de formation avec tableau blanc, un poste informatique pour chaque apprenant, un poste informatique vidéo-projeté pour les formateurs, avec accès internet et imprimante partagée. Alternance de séquences théoriques et d'exercices d'application réelle. Les exercices sont réalisés sous la supervision des formateurs, dans une logique d'apprentissage des compétences et d'autonomie progressive des apprenants. Des exercices plus longs et synthétiques permettent de reprendre un ensemble de compétences dans des cas pratiques types des métiers et compétences concernés, et s'assurer de leur acquisition par les apprenants.

**SUPPORT DE COURS** 1 livre sur Blender, 1 livre sur l'impression 3D.

**FORMATEURS** Professionnel en activité, expert reconnu dans son domaine, animant régulièrement des formations.

## OBJECTIFS DE LA FORMATION

Ce stage de formation de 2 semaines est une initiation complète à la création 3D sous Blender, avec spécialisation de niveau expert Blender et spécialisation à l'impression 3D :

- 5 jours d'initiation à Blender: bases 3D, modélisation polygonale, lumières, matériaux, textures, animation et rendu, compositing
- 3 jours de perfectionnement niveau expert à Blender: modélisation polygonale, textures, animation, dynamiques, rendu

- 2 jours de spécialisation en impression 3D: imprimantes, logiciels et utilitaires, optimisation, impression 3D locale et à distance.

**Cette formation vous permettra de concrétiser votre idée en un objet 3D numérique, puis en objet 3D réel grâce aux techniques de l'impression 3D, qu'elles soient locales à distance.**

#### **Objectifs et référentiel de compétences de la formation :**

- Se repérer dans l'interface de Blender, l'espace de travail et les préférences utilisateurs
- Se repérer dans l'espace 3D avec Blender, les vues et les sélections
- Réaliser des transformations
- Maîtriser la modélisation avec les modificateurs
- Gérer les lumières avec le Lighting Setup
- Gérer les matériaux et Shaders
- Savoir employer les textures procédurales ou à partir d'images
- Utiliser l'animation linéaire avec le "Graph Editor" et le "Dope Sheet"
- Utiliser le moteur de rendu Cycles
- Savoir optimiser le modèle 3D à imprimer
- Savoir préparer l'étagage des modèles 3D
- Gérer la conversion et exportation des fichiers STL
- Savoir faire fonctionner et entretenir une imprimante 3D locale

## **CONTENU COMPLET DE LA FORMATION**

### **INITIATION BLENDER (5 JOURS)**

#### **INTRODUCTION À LA 3D**

*La 3D est une des nombreuses manières de représenter le monde qui nous entoure ou d'en inventer de nouveaux. Pour comprendre son principe, la formation Blender fait une introduction à la 3D, qui vous donnera quelques clés pour apprendre à décomposer la structure d'un objet afin d'en faciliter sa future représentation 3D.*

Reconnaître les liens entre l'objet et sa structure.  
Technique d'analyse de structure 3D

#### **PRESENTATION DU LOGICIEL BLENDER**

Présentation de Blender.  
La communauté Blender.  
L'interface, préparation de l'espace de travail.  
Les préférences utilisateur.

#### **L'ESPACE 3D AVEC BLENDER**

*On peut se demander comment un espace 3D peut s'inscrire sur un écran plat d'ordinateur. Dans la formation Blender, on verra que la réponse se trouve dans un certain nombre d'outils et de repères très intuitifs que nous installerons et manipulerons comme autant de positions idéales d'observation.*

Se repérer.

Les vues.  
Les sélections.  
Les transformations

## **MODÉLISATION**

*La formation Blender prend beaucoup de temps et de soin à s'intéresser à la modélisation.*

*La modélisation 3D, c'est l'organisation des représentations mentales ayant pour finalité la simulation des émotions, des formes, des matières, des couleurs, des actions, du monde qui nous entoure. Cette organisation s'appuie sur un certain nombre d'outils et de protocoles numériques propres à chaque logiciel 3D.*

Techniques de modélisation.  
Extrusion, révolution.  
Les modificateurs: Subdivision Surface, Mirror, Screw, Array, Solidify.  
Les courbes de Bézières.

## **LUMIÈRES**

*La lumière peut se faire enveloppante, inquiétante, démonstrative, chaleureuse. Pratiquement tous les types d'éclairages sont ici possibles. La formation Blender initie à la grande souplesse de la lumière: la gestion des éclairages se fait comme sur un plateau de tournage, mais sans avoir le problème des ombres ou d'un projecteur dans le champ.*

Les lumières: Point, area, spot, sun, hemi.  
Le Lighting setup.  
Le Ray tracing.

## **MATERIAUX**

*Lorsque nous observons un objet, nous imaginons très vite de quelle matière il pourrait être constitué, et ce, par une simple analyse de comment il renvoie la lumière. En collant aux réalités physiques de propagations de la lumière dans le monde qui nous entoure, Blender nous offre la possibilité de régler très précisément les différents types de réflexion ou d'absorption de la lumière sur un matériau.*

L'éditeur de matériaux.  
Shaders diffus et spéculaires.  
Translucidité et émittance.  
Reflets et transparence.

## **TEXTURES**

*Les textures rajoutent du détail aux matériaux. Elles permettent d'apporter des informations supplémentaires sur ce que les structures représentent dramatiquement et plastiquement à la manière dont un papier peint d'un appartement vous renseigne sur la personnalité de ses occupants. La formation Blender initie à cette exigence de soin du travail des textures. Ces textures peuvent être ainsi tour à tour, douces, rugueuses, agressives, caressantes, ou simplement prendre la forme d'une image.*

Textures procédurales.  
Textures images.  
Introduction au dépliage UV.

## **RENDU BLENDER**

*Le rendu, c'est l'image finale que calculera Blender lorsque vous aurez terminé de régler tous les paramètres de vos objets 3D avec ses éclairages, ses matériaux, ses textures. Il existe plusieurs moteurs de rendu capables de rendre tous les paramètres de vos objets 3d. Dans cette formation Blender de 5 jours, nous nous intéresserons au moteur de rendu interne et de base de Blender.*

Le moteur de rendu interne de Blender.  
Le rendu par passe.  
Optimisation des ressources machines.

## **ANIMATION**

*L'animation, c'est la quatrième dimension de Blender. Depuis la version 2.5, pratiquement toutes les propriétés d'un objet sont « animables ». Ergonomique, ludique, l'animation dans Blender est un plaisir qu'il faudra toutefois gagner en assimilant les quatre fenêtres de l'interface qui lui sont consacrées.*

Introduction à l'animation.  
La Timeline. Les hiérarchies et les contraintes.  
Animation linéaire avec le « Graph Editor » et le « Dope Sheet ».  
Les shape keys (morphing)

## **COMPOSITING BLENDER**

*Le compositing améliore les images produites par Blender . Il permet de rajouter, entre autres, un éblouissement, une profondeur de champ, un étalonnage, une incrustation. La formation Blender explicite le compositing, qui vous permettra d'enrichir substantiellement votre parti pris artistique.*

Introduction au Node Editor de Blender.  
Incrustation d'objet 3D dans une photo.  
Ombre et reflets.  
Organisation des calques de rendu.

## **INTRODUCTION AU SCULPT MODE**

# **BLENDER EXPERT (3 JOURS)**

## **MODÉLISATION**

*Le module Blender expert explicite la topologie, technique qui permet de modifier plus rapidement le modèle en permettant d'accéder à de grands ensembles de points, de droites, de faces, en une seule fois. Elle permet un lissage plus cohérent et donne des meilleurs rendus en créant des enchaînements de surfaces continus.*

Topologies avancées.  
Les modificateurs: Decimate, Boolean, Multiresolution, Skin, Displace.  
Introduction au Sculpt Mode.

## **MATERIAUX**

*Même si les objets créés dans Blender sont vides à l'intérieur, il est possible de créer des matériaux volume comme le sont les fumées ou comme peuvent l'être des ensembles de particules statiques ou dynamiques.*

Matériaux volume et halo.  
Les « ramp » de couleur.  
Matériaux des « Strand »

## **TEXTURES**

*Modéliser avec peu de ressources est un gage d'élégance, et connaître la valeur d'un point, d'une droite, d'une face, en terme de ressources machine fait gagner beaucoup de temps à tout le monde. La formation Blender Perfectionnement étudie ces techniques avancées en textures, qui feront faire de réelles économies.*

Normal Map.  
Le mode Texture Paint

## LUMIÈRES

*Nous verrons que l'éclairage d'extérieur à besoin d'un adoucissement global des ombres portées et qu'un matériau miroir a besoin de refléter la lumière émise par une image en Haute résolution pour être crédible.*

Utilisation des Light Probes et des images HDR.  
Influence du world : l'Ambient occlusion, texture du world.  
Radiosité.

## RENDU

*Le module Blender expert permet d'apprendre un moteur de rendu très intéressant, plus réaliste, plus puissant, et paradoxalement plus intuitif... Cycles est un moteur de rendu photo réaliste qui utilise les équations physiques du comportement de la lumière pour calculer un rendu. Ce rendu peut-être visible à l'écran en temps réel au fur et à mesure des modifications apportées à l'objet.*

Présentation du moteur de rendu Cycles.  
Organisation des shaders de Cycles.  
Utilisation de la double interface Nodes et Panel de Cycles.

## ANIMATION

*Pour ces techniques avancées de l'animation le module expert installera un véritable squelette appelé armature, à l'intérieur même de notre modélisation. Ce squelette entrainera et déformera notre objet comme le ferait une articulation avec notre peau.*

Introduction aux armatures.  
« Parentage » Maillage/armature.  
Le mode Weight Paint.  
Cinématique avant et Cinématique inverse.

## PARTICULES

*Le module Blender expert étudie les systèmes particulaires, dynamiques et statiques.  
Les particules génèrent des objets en masse qui vont pouvoir se transformer d'une manière complètement aléatoire ou uniforme.*

Particules dynamiques (fumée, pluie, grêle).  
Particules statiques (cheveux, gazon, poils)

## LES PHYSICS

*Le module Blender expert appréhende les « physics ». Les physics permettent de simuler en animation 3d un certain nombre de comportements physiques de différentes matières lorsqu'elles se trouvent soumises à une ou plusieurs forces.*

Cloth (Tissus).  
Rigid Body (Corps Rigide)

# SPECIALISATION IMPRESSION 3D (2 JOURS)

## IMPRESSON 3D

*Une fois la conception de votre objet achevée sur Blender ou sur un autre logiciel de modélisation 3D, cette formation impression 3D vous permettra de mener à bien toutes les étapes nécessaires à une impression 3D réussie.*

- Les différents systèmes d'impression 3D
- Le « Fused Deposition Modeling »
- Terminologie des spécifications techniques d'une imprimante 3D

## **MISE EN OEUVRE D'UNE IMPRESSION 3D**

- Pourquoi analyser un objet en vue de son impression 3D ?

*Au moment de l'impression, un objet en 3D doit être constitué de triangles bien organisés. Or, il se peut que lorsque vous modélisez votre objet 3D certains de ces triangles se chevauchent ou ne soient pas fermés. Il peut également arriver que certaines épaisseurs ne soient pas suffisantes pour être imprimées.*

- Les différents outils d'analyse d'un objet :  
Mesh Analysis  
L'addon Print 3D  
Analyse des Fichiers SVG
- Impression 3D d'un objet à des dimensions précises
- Tolérances pour les différents types de liaisons mécaniques
- Création de support

*Grâce au modificateur ShrinkWrap et au supportLibrary créé dans Blender il est maintenant très ergonomique de poser des supports sur vos objets à imprimer.*

- Orientations de votre impression 3D
- Optimisation de vos impressions :  
Imprimer un objet avec un minimum de remplissage  
Augmenter le volume d'impression de votre imprimante 3D
- Conversion et exportation des fichiers stl (stéréolithographie).

*Les logiciels de découpe fonctionnent avec des fichiers stl, Blender convertit directement vos fichiers 3D en fichier STL. Si vous travaillez sur d'autres logiciels de modélisation 3D, vous pourrez importer vos fichiers sur Blender, les retravailler en vue d'une impression 3D, puis directement les convertir en fichier STL.*

## **DECOUPE DE VOTRE MODELE EN TRANCHE (SLICING)**

- Introduction au Gcode
- Les différents Slicers (logiciel de tranchage)

*Pour une impression 3D, il faut qu'un logiciel de tranchage s'occupe de découper en tranches votre modèle. C'est la succession d'impressions de chacune de ces couches et leur empilement qui formeront votre objet. Réussir une impression 3D, c'est aussi bien savoir configurer le logiciel de Slicing.*

- Paramétrage des principaux slicers:  
Skeinforge  
Cura  
Slic3r
- Analyse du gcode et des graphiques générés par le slicer.  
*Il est possible de visualiser sur des graphiques les différentes étapes de votre impression 3D en suivant le cheminement de la tête d'extrusion couche par couche. Nous pouvons ainsi détecter sur ces graphiques les problèmes qui risquent d'arriver lors de l'impression 3D.*

## **L'IMPRIMANTE 3D**

- Préparation de l'imprimante
- Calage de la plateforme de fabrication
- Les pilotes :  
ReplicatorG  
Pronterface  
Repetier-Host
- Composants, entretien, pannes
- Les filaments :  
Types  
Restrictions-Sécurité  
Mise en Œuvre
- Maintenance

## **POST TRAITEMENT ET FINITION DE VOS IMPRESSIONS 3D**

*Tristesse et désenchantement peuvent vite subvenir lorsque tout ce travail n'aboutit qu'à l'impression d'un bout de plastique. Nous avons développé une série de techniques de finitions pratiques qui donneront à vos objets la place qu'ils méritent. Des exemples de traitements spécifiques d'objets vous seront présentés.*

- Les outils nécessaires à la pratique de l'impression 3D
- Rebouchage
- Lissage
- Patine

## **IMPRESSION LOCALE OU A DISTANCE**

*Des explications détaillées vous seront fournies sur le fonctionnement et l'entretien de ces machines.*

*De nombreux sites d'impression 3D en ligne se développent. Économiques, rapides, ils peuvent être une solution pour ceux qui ne désirent pas investir tout de suite dans un équipement coûteux. Encore faut-il savoir optimiser son objet 3D pour obtenir de bons*

*résultats.*