

# Cursus de formation à l'impression 3D

## Objectif de la formation :

Ce cursus est composé de cinq jours de formation et aborde l'ensemble des problématiques vous permettant d'exploiter pleinement l'impression 3D.

## PROGRAMME :

### ► L'impression 3D une révolution en cours (7h)

- Maîtrise de l'étendue des possibilités de l'imprimante 3D
- Identifier les qualités et contraintes de son usage
- Terminologie et utilisations
- Comparatif des techniques de fabrication numérique
- Un écosystème en effervescence autour de l'impression 3D
- La législation du numérique existante et à venir

### ► La fabrication numérique : l'analyse du retour d'expériences: (7h)

- Analyse de l'ensemble du procédé d'impression 3D et optimisation de son usage dans ses projets.
- Découverte de la chaîne numérique
- Mise en œuvre du procédé d'impression numérique
- Le triangle d'or de l'impression numérique
- Un changement culturel dans la gestion de projet
- Introduction au « Re desing to cost »

### ► La chaîne numérique : du scan 3D à l'impression 3D (14h)

- Maîtrise de la chaîne numérique et traitement des fichiers pour passer du réel au virtuel et du virtuel au réel.
- Découverte des matériels de numérisation 3D
- Le procédé de numérisation
- Le traitement des fichiers en CAO
- Le traitement des fichiers pour impression

### ► Repenser ses conceptions avec l'impression 3D : Qualifier son besoin en sortant du cadre (7h)

- Modélisation des modes de conception en fonction des nouvelles possibilités proposées par l'imprimante 3D.
- L'aspect analytique : le « re design to cost » (RDTC)
- L'aspect heuristique : techniques de créativité

**DUREE :** 5 jours (35 heures)

## **PUBLIC :**

Toute personne souhaitant mettre en œuvre l'impression 3D de façon professionnelle ou par passion.  
6 participants minimum

**COUT :** 3000€

**PREREQUIS :** Notions en CAO

## **LIEU :**

Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille  
8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille

## **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

- A l'issue de la formation, vous serez capable de :
- Appréhender l'écosystème de l'impression 3D
  - Mettre en œuvre toute la chaîne numérique du scan 3D à l'impression 3D
  - Introduire l'impression 3D dans vos projets
  - Créer ou repenser vos conceptions en intégrant les nouvelles possibilités qu'offre l'impression 3D

## **MODALITES PEDAGOGIQUES :**

La théorie et les phases pratiques sont mêlées de sorte à favoriser la multiplication des cycles pédagogiques « acquisition-action-remédiation ».

Toutes les références citées lors des formations sont données sous forme url afin de favoriser la création d'Environnement d'Apprentissage Personnel (ou Personal Learning Network).

## **EVALUATION :**

L'évaluation des compétences s'effectue au travers des phases pratiques tout au long de la journée avec des obligations de résultat pour chaque objectif pédagogique. Un tour de table sera organisé et un questionnaire d'évaluation vous sera remis en fin de formation.

## En savoir plus ...

### EVERYTEK

12, rue Diderot – 66000 Perpignan

Franck RYKACZEWSKI,  
Coordinateur

Tél : 06.10.29.42.07

E-mail : franck.rykaczewski@everytek.com



### Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille

8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille Cedex

Dorine VAN DER WAALS,  
Coordinatrice

Tél : 03.20.62.27.53 – Fax : 03.20.62.39.00

E-mail : dorine.vanderwaals@ensam.eu



# L'impression 3D

## une révolution en cours

### Objectif de la formation :

Mieux appréhender l'étendue des possibilités qu'offre l'impression 3D et identifier les qualités/contraintes de son usage.

### PROGRAMME :

#### ► Terminologie et usages

- Origine et historique des technologies existantes
- Les différentes techniques de fabrication numériques
- Les usages dans les secteurs d'activités tels que l'industrie, la R&D, l'architecture, le médical et le paramédical ...
- Le projet Rep Rap (imprimante 3D Open Source) et la démocratisation de l'impression 3D
- Les apports de l'impression 3D pour les PME et TPE

#### ► Comparatif des techniques de fabrication numériques

- Les procédés FDM, SLA, FTI, SLS : leurs fonctionnements, matériaux utilisables, temps de fabrication, contraintes sur le design, résistance aux contraintes
- Les domaines d'application des différents procédés

#### ► Un écosystème en effervescence autour de l'impression 3D

- Les différents types d'acteurs et leurs rôles : Fabricants de machines, matériaux, logiciels, les pure players, Industriels, R&D, services ...
- Les grands événements autour de la fabrication numérique
- Les mouvements d'amateurs de la fabrication numérique et les Fab Labs

#### ► La législation du numérique existante et à venir

- La propriété Industrielle et la fabrication numérique
- Du porte-clefs à l'arme à feu, la dangerosité « Do It Yourself » (DIY)

**DUREE :** 1 jour (7 heures)

**PUBLIC :** Tout public, 6 participants minimum.

**COUT :** 750€

**PREREQUIS :** Aucun

### **LIEU :**

Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille  
8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille

### **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de la formation, vous serez capable de :

- Appréhender l'étendue des possibilités qu'offre l'impression 3D
- Identifier et définir les différentes technologies d'impression 3D
- Définir « la bulle » de l'impression 3D
- Identifier les aspects légaux de l'impression 3D (PI)

### **MODALITES PEDAGOGIQUES :**

La théorie et les phases pratiques sont mêlées de sorte à favoriser la multiplication des cycles pédagogiques « acquisition-action-remédiation ».

Toutes les références citées lors des formations sont données sous forme url afin de favoriser la création d'Environnement d'Apprentissage Personnel (ou Personal Learning Network).

### **EVALUATION :**

L'évaluation des compétences s'effectue au travers des phases pratiques tout au long de la journée avec des obligations de résultat pour chaque objectif pédagogique. Un tour de table sera organisé et un questionnaire d'évaluation vous sera remis en fin de formation.

## En savoir plus ...

### **EVERYTEK**

12, rue Diderot – 66000 Perpignan

**Franck RYKACZEWSKI,**  
Coordinateur

Tél : 06.10.29.42.07

E-mail : franck.rykaczewski@everytek.com



### **Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille**

8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille Cedex

**Dorine VAN DER WAALS,**  
Coordinatrice

Tél : 03.20.62.27.53 – Fax : 03.20.62.39.00

E-mail : dorine.vanderwaals@ensam.eu



# La fabrication numérique

## l'analyse du retour d'expériences

### Objectif de la formation :

Analyser l'ensemble du procédé d'impression 3D pour en optimiser l'usage dans ses projets.

### PROGRAMME :

#### ► Découverte de la chaîne numérique

- Les outils, les logiciels et les formats de fichiers
- La notion de qualité numérique

#### ► Mise en œuvre du procédé d'impression numérique

- Création d'un objet numérique simple
- Gestion des formats de fichier
- Impression FDM
- Traitement des objets imprimés (ponçage, collage, peinture, lissage au solvant...)
- Assistance, entretien et approvisionnement en matière

#### ► Le triangle d'or de l'impression numérique

- Analyse des coûts, qualité et délais
- Les coûts cachés de l'impression 3D
- Entre prototypage et petites séries
- Comparaison avec les procédés de fabrication classiques

#### ► Un changement culturel dans la gestion de projet

- Les grandes phases du prototypage rapide
- L'intégration de l'impression 3D dans la gestion de projets
- L'appel à la sous-traitance ou l'intégration de moyens
- Analyse « Make or Buy »
- Quel retour sur investissement de l'impression 3D

#### ► Introduction au « Re desing to cost »

- Etudes de cas sur la réduction des coûts de production grâce aux apports de la fabrication numérique

Les participants pourront apporter leurs réalisations ou projets afin de les exploiter lors de la formation ainsi que leur matériel informatique.

**DUREE :** 1 jour (7 heures)

### **PUBLIC :**

Toute personne souhaitant mettre en œuvre l'impression 3D de façon professionnelle ou par passion.  
6 participants minimum

**COUT :** 750€

**PREREQUIS :** Être sensibilisé aux tenants et aboutissants de la fabrication numérique.

### **LIEU :**

Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille  
8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille

### **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de la formation, vous serez capable de :

- Réaliser l'impression d'un objet simple
- Appréhender les aspects économiques de l'impression
- Positionner l'impression 3D dans le prototypage rapide
- Intégrer la Fabrication Numérique dans ses projets

### **MODALITES PEDAGOGIQUES :**

La théorie et les phases pratiques sont mêlées de sorte à favoriser la multiplication des cycles pédagogiques « acquisition-action-remédiation ».

Toutes les références citées lors des formations sont données sous forme url afin de favoriser la création d'Environnement d'Apprentissage Personnel (ou Personal Learning Network).

### **EVALUATION :**

L'évaluation des compétences s'effectue au travers des phases pratiques tout au long de la journée avec des obligations de résultat pour chaque objectif pédagogique. Un tour de table sera organisé et un questionnaire d'évaluation vous sera remis en fin de formation

## En savoir plus ...

### **EVERYTEK**

12, rue Diderot – 66000 Perpignan

**Franck RYKACZEWSKI,**  
Coordinateur

Tél : 06.10.29.42.07

E-mail : franck.rykaczewski@everytek.com



### **Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille**

8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille Cedex

**Dorine VAN DER WAALS,**  
Coordinatrice

Tél : 03.20.62.27.53 – Fax : 03.20.62.39.00

E-mail : dorine.vanderwaals@ensam.eu



# La chaîne numérique

## Du scan 3D à l'impression 3D

### Objectif de la formation :

Maitriser la chaîne numérique et le traitement des fichiers pour passer du réel au virtuel et du virtuel au réel.

### PROGRAMME :

#### ► Découverte des matériels de numérisation 3D

- Les scanners de surface
- La photogrammétrie
- La technologie Kinect
- Comparatif des différentes technologies (précision, rapidité, praticité d'utilisation, approche des coûts)

#### ► Le procédé de numérisation

- La chaîne de traitement de l'impression 3D
- Utilisation d'un scanner 3D et étude de cas
- Analyse des résultats sous un logiciel de CAO

#### ► Le traitement des fichiers en CAO

- Tour d'horizon des outils de modélisation existants : libres ou propriétaires, en ligne ou en local, simple ou avancés
- Les bibliothèques de fichiers 3D sur internet
- Les outils de préparation et réparation des fichiers
- Etudes de cas concrets de réalisations
- Réalisation d'une cotation et de sa virtualisation
- Les spécificités de traitement des fichiers en fonction du type d'impression

#### ► Le traitement des fichiers pour impression

- Les différentes techniques liées aux différents types d'impression
- La préparation des supports nécessaires
- Transcription des caractéristiques physiques dans la configuration de l'impression.

Les participants pourront apporter leurs réalisations afin de les exploiter lors de la formation ainsi que leur matériel informatique s'ils le souhaitent.

**DUREE :** 2 jours (14 heures)

### **PUBLIC :**

Toute personne souhaitant maîtriser la chaîne numérique destinée à la fabrication numérique. 6 participants minimum.

**COUT :** 1500€

**PREREQUIS :** Connaître les contraintes de la fabrication numérique. Avoir des notions de CAO.

### **LIEU :**

Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille  
8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille

### **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de la formation, vous serez capable de :

- Utiliser un scanner 3D dans l'intention de modéliser une pièce
- Importer les données d'un scanner 3D dans un logiciel de CAO
- Préparer son fichier pour l'impression
- Définir et coter une pièce dans l'intention de la modéliser
- Concevoir une pièce avec un logiciel de CAO et préparer les fichiers pour l'impression

### **MODALITES PEDAGOGIQUES :**

La théorie et les phases pratiques sont mêlées de sorte à favoriser la multiplication des cycles pédagogiques « acquisition-action-remédiation ».

Toutes les références citées lors des formations sont données sous forme url afin de favoriser la création d'Environnement d'Apprentissage Personnel (ou Personal Learning Network).

### **EVALUATION :**

L'évaluation des compétences s'effectue au travers des phases pratiques tout au long de la journée avec des obligations de résultat pour chaque objectif pédagogique. Un tour de table sera organisé et un questionnaire d'évaluation vous sera remis en fin de formation

## En savoir plus ...

### **EVERYTEK**

12, rue Diderot – 66000 Perpignan

**Franck RYKACZEWSKI,**  
Coordinateur

Tél : 06.10.29.42.07

E-mail : franck.rykaczewski@everytek.com



### **Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille**

8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille Cedex

**Dorine VAN DER WAALS,**  
Coordinatrice

Tél : 03.20.62.27.53 – Fax : 03.20.62.39.00

E-mail : dorine.vanderwaals@ensam.eu



# Repenser ses conceptions avec l'impression 3D

## Qualifier son besoin en sortant du cadre

### Objectif de la formation :

Repenser ses modes de conception en intégrant les nouvelles possibilités que propose l'impression 3D.

### PROGRAMME :

#### ► **L'aspect analytique : le « re design to cost » (RDTCC)**

- Identifier les éléments et les facteurs de coûts
- Évaluer l'impact des facteurs sur les éléments de coûts.
- Etablir une matrice de coûts.
- Evaluer l'impact de la fabrication numérique sur la matrice de coûts.
- Etudes de cas et exploitation des exemples des participants.

#### ► **L'aspect heuristique : techniques de créativité**

- Appréhender des techniques de créativité simples à exploiter au quotidien seul ou en équipe. (ex : SCAMPER, TRIZ, analyse de valeur, 6 chapeaux ...)
- Utiliser des techniques de créativité pour sortir du cadre ordinaire de production industrielle et inventer de nouvelle façon de concevoir et fabriquer.
- Exploitation des exemples des participants en séances de créativité collectives.

Les participants pourront apporter leurs réalisations ou projets afin de les exploiter lors de la formation ainsi que leur matériel informatique.

**DUREE :** 1 jour (7 heures)

### **PUBLIC :**

Toute personne souhaitant mettre en œuvre l'impression 3D de façon professionnelle ou par passion.  
6 participants minimum.

**COUT :** 750€

### **PREREQUIS :**

Bien connaître les procédés de fabrication numérique

### **LIEU :**

Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille  
8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille

### **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de la formation, vous serez capable de :

- Réaliser l'impression d'un objet simple
- Appréhender les aspects économiques de l'impression
- Positionner l'impression 3D dans le prototypage rapide
- Intégrer la Fabrication Numérique dans ses projets

### **MODALITES PEDAGOGIQUES :**

La théorie et les phases pratiques sont mêlées de sorte à favoriser la multiplication des cycles pédagogiques « acquisition-action-remédiation ». Toutes les références citées lors des formations sont données sous forme url afin de favoriser la création d'Environnement d'Apprentissage Personnel (ou Personal Learning Network).

### **EVALUATION :**

L'évaluation des compétences s'effectue au travers des phases pratiques tout au long de la journée avec des obligations de résultat pour chaque objectif pédagogique. Un tour de table sera organisé et un questionnaire d'évaluation vous sera remis en fin de formation

## En savoir plus ...

### **EVERYTEK**

12, rue Diderot – 66000 Perpignan

**Franck RYKACZEWSKI,**

Coordinateur

Tél : 06.10.29.42.07

E-mail : franck.rykaczewski@everytek.com

### **Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille**

8, boulevard Louis XIV – 59046 Lille Cedex

**Dorine VAN DER WAALS,**

Coordinatrice

Tél : 03.20.62.27.53 – Fax : 03.20.62.39.00

E-mail : dorine.vanderwaals@ensam.eu

