









LA FABRICATION additive

La fabrication additive (FA) contribue à une révolution du monde de la production industrielle en permettant la création d'objets complexes couche par couche.

Cette technologie offre plusieurs avantages : une flexibilité en design, une réduction des délais et des coûts de production, mais aussi une optimisation des ressources grâce à une minimisation des déchets et une production pouvant se faire localement.

La fabrication additive stimule l'innovation dans divers secteurs tels que l'aérospatial, l'automobile, la médecine, le maritime, l'énergie, le luxe...

Une opportunité pour la Normandie



Depuis 2021, un écosystème d'acteurs industriels et académiques s'est structuré autour d'une marque FAN (Fabrication NAE Additive en Normandie) coordonnée par NAE et NextMove et soutenue par les Pôles et Filières normands :

- Cosmetic Valley
- Normandie Energies
- Normandie Maritime
- Pôle Aten
- Pôle Pharma
- CCI Normandie





Régional. Il réunit plusieurs partenaires du territoire Normand: Arkema, CESI,

polymères

Normandie (GPM), MSC Scanning, NAE, NES 3D et Polyvia Formation.

Il a pour ambition de développer les activités de recherches et technologie des acteurs normands en facilitant l'appropriation de ce procédé. Cette plateforme collaborative est accessible aux enseignants, étudiants, chercheurs, start-up et industriels.

Ainsi, plus de 20 projets de recherche ont d'ores et déjà été identifiés dans 4 thématiques qui constituent les verrous technologiques à lever :

- Matières premières / produit fini
- Robustesse des procédés
- Opération de finition
- > Recyclage / cycle de vie

Pour un accès facilité et une expertise de pointe de la Fabrication Additive en Normandie

3 AXES DÉFINIS POUR LA FABRICATION ADDITIVE



en Normandie







Développer les compétences

Les objectifs de FAN

- > Faciliter l'émergence de projets R&D entre académiques et industriels sur le développement de nouveaux matériaux et la maîtrise du process
- > Faciliter l'accès aux moyens de fabrication additive et évaluer leur faisabilité
- > Fournir une veille technologique sur la fabrication additive (tous matériaux)
- Promouvoir les compétences et technologies disponibles en région Normandie (cartographie des acteurs)
- Former les acteurs académiques et industriels sur la technologie et le process de la FA

Les partenaires de la plateforme FAN Polymères

ARKEMA



Devvgy



LA PLATEFORME FAN

Le 3 octobre 2023 NAE a lancé la

plateforme FAN Polymères, née des

plateformes Arkema et Francofil, elle

ressources à un public varié, incluant

start-ups, industriels, chercheurs,

à des études de faisabilité et des

par la Région Normandie et par le

Fonds Européen de Développement

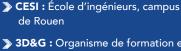
3D&G, DEMGY, Francofil, INSA Rouen

compétences spécialisées.

jeunes et enseignants, pour l'accès

offre des expertises mutualisées et des

Ce projet collaboratif est subventionné



- **3D&G**: Organisme de formation en fabrication additive
- **DEMGY**: Groupe technologique en plasturgie innovante incluant la Fabrication Additive, conçoit et fabrique des solutions plastiques et composites hautes performances plus légères que le métal, pour favoriser les économies d'énergie
- Francofil : Développement de fils techniques pour impressions 3D sur-mesure

Un besoin en fabrication additive?









(recyclage, biosourcés, composites thermoplastiques)







UNE PLATEFORME FABRICATION ADDITIVE

poudre polymères





01/2020 - 06/2022

Cette plateforme de fabrication additive par procédé de fusion sur lit de poudre (EOS, PRODWAYS et HP) avait pour objectif de proposer différentes formes de partenariats aux industries et organismes de formations de la région Normandie. Elle a permis :

- L'étude technique et économique de la réalisation de nouvelles pièces industrielles en fabrication additive,
- La mise en place de séances de sensibilisation à ces nouvelles formes de production de pièces,
- Une aide concrète ponctuelle sur les aspects matériaux en s'appuyant sur l'expertise des matériaux de ARKEMA.

UNE PLATEFORME FABRICATION ADDITIVE fil polymères





09/2021 - 06/2022

Cette plateforme de fabrication additive par dépôt de fil a permis :

- La création de nouveaux matériaux répondants à des propriétés : mécaniques, chimiques, thermiques, électriques...
- L'extrusion du nombre d'itérations nécessaires à la réalisation du matériau souhaité
- L'accompagnement des ingénieurs en plasturgie de la phase de R&D jusqu'à l'impression finale de la pièce avec le filament réalisé.

Normalisation DE LA FABRICATION ADDITIVE

La normalisation sur la Fabrication Additive évolue beaucoup et certains membres de la communauté FAN y sont actifs tout particulièrement MMB VOLUM-e.

Les commissions de Normalisation

Le comité international ISO/TC 261 et le comité européen CEN/TC 438, se focalisent sur la normalisation des processus et standards dans la fabrication additive.

En France : la commission UNM 920 Fabrication additive

Cette commission rassemble fabricants, utilisateurs, centres techniques, pôles de compétitivité et universités pour maîtriser les normes et anticiper leurs impacts, évitant ainsi l'exclusivité concurrentielle en matière de normalisation. Elle se concentre sur la normalisation des procédés de fabrication additive, y compris la terminologie, l'identification des procédés, les machines et la qualification.

UN PROJET COLLABORATIF FÉDÉRATEUR Clip Fam

Caractérisation du Lit de Poudre pour la Fabrication Additive Métallique

Ambition

Fédérer les acteurs industriels et académiques de Normandie autour d'un projet structurant.

Enjeux pour le projet

Le projet est une première étape dans la structuration du réseau «Fabrication Additive» en Normandie.

Positionné sur un niveau de TRL4, il vise à caractériser la poudre pour mieux appréhender l'impact de la qualité de la poudre sur les pièces réalisées en fabrication additive.

Période

10/2019 - 03/2022

Livrables majeurs

- Développement d'une méthode de caractérisation de l'étalabilité des poudres métalliques,
- Modélisation de l'étalabilité,
- Évaluation de l'impact d'une poudre dégradée,
- Émergence d'une norme spécifique sur la poudre.

Les partenaires du projet CLIP FAM

























Financé par





CARTOGRAPHIE DE l'écosystème FAN







Les acteurs en Normandie

De nombreux secteurs industriels présents sur le territoire normand sont concernés par la Fabrication Additive (aéronautique, aérospatial, automobile, naval, éolien, EMR, médical, luxe). Vous les retrouverez au travers de la cartographie FAN.

Depuis 2019, les PME/PMI de la région peuvent également s'appuyer sur la

réalisation de plusieurs projets collaboratifs et de plateformes technologiques de Fabrication Additive. Ces plateformes sont destinées à offrir aux entreprises les moyens et compétences pour s'approprier la technologie et développer elles-mêmes leurs propres innovations.

Présentation **DES STRUCTURES**

3D&G

3D&G, spécialiste de la fabrication additive à Caen depuis 2016, accompagne ses clients dans



la conception 3D orientée fabrication additive, la fabrication de pièces à la demande, la vente de matériels (imprimantes 3D - FDM/FFF, SLA/DLP ou SLS - scanners 3D ou consommables) et la formation en inter ou intra entreprise.

Analyses et Surface



Analyses et Surface (Groupe 6NAPSE) est un laboratoire d'expertise matériaux. Il réalise la caractérisation des matériaux et des poudres issues de la fabrication additive.

ArianeGroup



Centre de développement et de fabrication de matériaux métalliques pour applications lanceurs.

ARKEMA -**CERDATO**

ARKEMA

CERDATO centre de recherche & développement de matériaux Hautes Performances dont des poudres de polyamides Rilsan, Orgasol et Pebax et de PEKK Kepstan pour les applications en frittage laser SLS & MJF.

CESI

CESI

CESI Ecoles d'ingénieurs accompagne les entreprises dans le développement de leurs compétences dans les domaines de la performance industrielle, l'informatique, le BTP et le management. Les formations CESI bénéficient de l'expertise des enseignants chercheurs de son laboratoire LINEACT dans les domaines des Sciences du numérique, Sciences de l'ingénieur, de l'innovation pour contribuer à répondre aux enjeux liés aux transitions numériques, énergétiques ou encore organisationnels dans les contextes de l'industrie 5.0.

CESI dispose d'un démonstrateur Industrie du Futur accueillant une plateforme de fabrication additive constituée de divers procédés (Multi Jet Fusion, Bound Metal Deposition, Fused Deposition Modeling, Stéréolithographie) afin d'accompagner des projets industriels de R&D et des projets d'innovation pour les acteurs du territoire et plus particulièrement les PME.

CEVAA



Le CEVAA (Groupe 6NAPSE)

est un centre d'essais, simulations et expertise en acoustique et vibration.

CMQe Industries de la Mobilité



Animation de réseaux pour la formation et l'attractivité des métiers (établissements de formation, entreprises, institutionnels...)

Collins Aerospace



Nous développons et produisons (assemblage) des actionneurs de vol pour des avions civils et militaires. Dans ce cadre, nous souhaitons utiliser la fabrication additive afin d'optimiser nos équipements en terme de performance, d'encombrement, de poids et de coût.

Cotral lab



Le n°1 mondial dans la fabrication de protecteurs auditifs sur mesure pour les professionnels.

DEMGY NORMANDIE



Conception et fabrication de pièces ou sous ensembles en polymères hautes performances ou composites thermoplastiques.

ESITech



École d'ingénieur avec des parcours en Génie Physique ou Technologies du Vivant.

ESIX Normandie / Université de Caen

L'ESIX Normandie, au sein de sa formation



"Mécatronique et systèmes embarqués" forment des ingénieurs spécialisés dans la conception de systèmes complexes intégrant mécanique, électronique, contrôles -commandes, informatique embarquée et haut niveau.

Tout au long de la formation, les étudiants sont immergés dans le prototypage numérique, les réalisations faisant appel notamment à la fabrication additive. Leur formation d'ingénieur système et numérique leur permet de s'intéresser aux problématiques d'intégration et d'optimisation topologique.

Francofil

Développement et fabrication de filaments polymères standards et techniques destinés à l'impression 3D

Garressus / mapiece3d

Impression 3D





Groupe **6NAPSE**

6NAPSE (

*ട*മ്മ

Le Groupe 6NAPSE propose une expertise laboratoire au service de l'Industrie et la Fabrication additive. Il réalise la caractérisation des poudres (analyse granulométrique, morphologique, physique, chimique), la caractérisation des matériaux (surface, défaillance, contrôle), les essais environnementaux, la simulation numérique, l'expertise sur chaîne de production et un accompagnement R&D de la Fabrication Additive.

Hexagon

HEXAGON Editeur de logiciels CFAO (ESPRIT), Simulation de prodédés (Digimat, Simufact), Optimisation topologique (Apex GD) Fabricant de système de mesure (MMT, bras haptique, scan laser et optique) Hexagon propose une chaine numérique complète de l'acquisition de données via la production de moyens matériels permettant le scan de pièces

jusqu'à la production en proposant des logiciels de génération de trajectoires en fabrication additive, en passant par des logiciels de simulation de procédés. de certification de G-Code et de FAO pour réaliser l'usinage des pièces en Fabrication Additive

INSA Rouen Normandie



Formation initiale d'ingénieur mécanicien avec une composante FA spécifique (règle de dimensionnement, caractérisation des pièces et matériaux, opérations de parachèvement)

Laboratoire **CRISMAT**

Laboratoire de recherche avec une thématique en métallurgie physique, traitant de l'impact et du contrôle des microstructures d'alliages métalliques sur les propriétés structurales (plasticité, endommagement), fonctionnelles (propriétés électriques et magnétiques) et de durabilité (corrosion). Les alliages étudiés proviennent de collaborations industrielles, mais sont aussi élaborés par frittage ou fabrication additive.

Laboratoire Havrais d'Essais Mécaniques



Le LHEM est spécialisé dans les essais et les tests mécaniques. Nous proposons une gamme de services d'essais pour évaluer les propriétés mécaniques, la résistance des matériaux, et la structure des matériaux/soudure et fabrication additive.

Nous réalisons des essais sur divers types de matériaux tels que les métaux, les polymères, les composites, etc. Ces essais peuvent inclure des tests de traction, de flexion, de dureté, de résilience, ainsi que des essais de caractérisation des propriétés physiques et chimiques des matériaux. Nous intervenons dans différents domaines où les essais mécaniques sont nécessaires pour évaluer les propriétés des matériaux. L'aéronautique et le spatial, la pétrochimie, le soudage, le BTP, l'automobile, le naval, médical.

Nous sommes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO 17025, ce qui atteste de notre expertise et de notre engagement envers la qualité des résultats d'essais.

Le Dome



Centre de sciences de Caen Normandie, Le Dôme est un

espace collaboratif d'innovation ouvert à tous les publics. Il propose des actions de culture scientifique et technique autour de projets réels de recherche et d'innovation. Au niveau 2 se trouve un atelier FabLab complet.

I H3D Fabl ab Le Havre



Espace de coworking dédié à la fabrication numérique.

MMB VOLUMe VOLUME



Acteur majeur depuis plus de

25 ans dans le domaine de la fabrication additive, polymère et métal, MMB VOLUM-e réalise de la pièce prototype à la série. L'entreprise intègre un bureau d'études, capable d'accompagner ses clients dès le développement et l'ingénierie de leurs projets. MMB VOLUM-e travaille en étroite collaboration avec de grands donneurs d'ordres tel qu'ArianeGroup, et est qualifiée « Aéronautique » pour la réalisation de pièces de vol.

MSC Scanning MSC Scanning est un bureau



d'étude et d'ingénierie spécialisé en métrologie 3D industrielle de haute précision par des moyens de mesure sans contact. Elle dispose d'un centre de fabrication additive en Normandie regroupant un parc de 9 machines en plus d'un laboratoire de métrologie équipé d'une cellule automatisée SCANBOX 5108.

Natureplast

fines poudres)



Fournisseur de matières premières (granulés) biosourcées et biodégradables. Centre de R&D (société Biopolynov) dédié à la R&D sur les bioplastiques (unique en Europe). Production à façon de compounds techniques en matières conventionnelles ou en bioplastiques. Production de compounds intégrant des coproduits (nous possédons des équipements de broyage, micronisation, tamisage afin de développer de très

NextMove



Pôle de compétitivité dans la mobilité. Accompagnement/

formation au déploiement de la FA dans les métiers de l'industrie.

Normandy **EcoSpace**





Service bureau dans l'accompagnement des industriels dans la fabrication de pièces plastiques. De la conception de pièces à la production grande série, NES est en capacité d'accompagner les industriels dans leurs projets. Avec les 3 technologies majeurs de la fabrication additive polymère, FDM, Résine, SLS, du PLA aux matières techniques hautes performances, toutes les pièces peuvent être produites dans notre atelier.

Octoplus 3D



Octoplus 3D distribue, depuis 10 ans, des imprimantes 3D

(certifiées APAVE), ainsi que tous environnement 3D (scanner 3D,), assume le SAV et la maintenance de proximité (possibilité de prêt d'imprimante lors d'immobilisation), forme les utilisateurs, conseil en

Par ailleurs Octoplus 3D dispose d'ateliers avec des imprimantes de diverses technologies et formats pour produire des petites séries.

Polyvia Formation



Organisme de formation de la

branche professionnelle de la plasturgie et des composites (formation initiale et formation continue). Polyvia Formation propose des formations allant du niveau bac au niveau ingénieur ainsi qu'un master spécialisé en recyclage des matières plastiques. Il dispose également d'un laboratoire de recherche et développement dédié aux polymères (2PCR) avec pour spécialités le recyclage des matières plastiques, les matériaux biosourcés et les composites thermoplastiques.

La Pâtisserie Numérique





TE Connectivity





Sommaire

DES FORMATIONS EN FABRICATION ADDITIVE

3D&G	LITSU FABLAD LE HAVRE
• Impression 3D et Conception 3D avec	• Initiation à la fabrication additive p20
• Débuter en impression 3D	NES
• Utilisateur avancé en Fabrication Additive	Concevoir et fabriquer en impression
• Concevoir sur Fusion 360 <i>p14</i>	3D à dépôt de fil <i>p21</i>
Devenir concepteur avancé	Perfectionner ses impressions 3D à dépôt
sur Fusion 360 <i>p15</i>	de fil <i>p22</i>
Devenir concepteur expert sur Fusion 360	MMB VOLUM-e
• Concevoir en vue d'une Fabrication Additive	• Design pour la fabrication additive métallique
CESI	NEXTMOVE
• Formation aux technologies de fabrication	• Démarrer en FDM
additive et de leurs enjeux dans un	• Les basiques de la fabrication additive $p25$
contexte industriel	• Les polymères utilisés en FDM <i>p26</i>
INSA ROUEN NORMANDIE	OCTOPLUS
Concevoir autrement pour fabriquer	• Formation impression 3D

3D&G Impression 3D et Conception 3D avec FUSION 360



DESCRIPTIF

Certificat de Compétence Professionnelle (CCP) Conception pour la Fabrication Additive selon RS5560 du 10/11/2021

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Savoir utiliser le logiciel de conception 3D : **FUSION 360**
- Réaliser l'étude de faisabilité d'une production en fabrication additive
- Concevoir et optimiser la pièce pour une production en fabrication additive
- Définir la stratégie de fabrication

• Soutenir son projet pour obtenir la Certification de Compétence Professionnelle

DURÉE 56h

soit 3 jrs en e-learning et 5 jours en présentiel

CIBLES

- Utilisateur débutant ou ayant des bases en impression 3D
- Connaissance informatique générale
- La pratique préalable d'une machine FDM est un plus mais pas obligatoire

COÛT 2998€ TTC. Coût éligible au CPF



CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01 contact@3d-g.fr

П

0

RMATIO

Z

13

3D&G Débuter en impression 3D



DESCRIPTIF

Toute pièce peut s'imprimer, avec plus ou moins de réussite, plus ou moins d'efficience. Avec les bonnes connaissances, imprimez du premier coup!

Les bases de la Fabrication Additive Les principaux défaut rencontrés Quelle matière pour quelle application? Les paramètres de base et leurs impacts

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Comprendre les règles de base de la fabrication additive FDM
- Être en mesure de fabriquer une pièce répondant aux attentes
- Choisir le matériau adapté à ses besoins et le profil correspondant

DURÉE 7h

CIBLES

Pas de préreguis particuliers.

- La pratique préalable d'une machine FDM est un plus
- Utilisateur débutant ou ayant des bases en impression 3D

COÛT

Nous contacter - Finançable à 100 % par votre OPCO

CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01 contact@3d-g.fr

3D&G Utilisateur avancé en **Fabrication Additive**



DESCRIPTIF

Programme:

Toute pièce peut s'imprimer, avec plus ou moins de réussite, plus ou moins d'efficience. Avec les bonnes connaissances, imprimez bon du premier coup!

Rappel des bases de la Fabrication Additive Les principaux défauts rencontrés Quelle matière pour quelle application? Les paramètres avancés et leurs impacts Les différents types d'accroches plateau

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Intégrer les contraintes et les avantages de la fabrication additive dans la conception
- Savoir utiliser les outils spécifiques à la conception orientée FA

DURÉE 2 jours CIBLES

- Utilisateurs ayant des bases en impression 3D
- Connaissance informatique générale
- Le stagiaire doit avoir suivi la formation BFDM ou avoir déjà utilisé une imprimante **FDM**

COÛT

Nous contacter - Finançable à 100 % par votre OPCO

CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01 contact@3d-a.fr



3D&G Concevoir sur Fusion 360



DESCRIPTIF

Bien savoir débuter avec le logiciel révolutionnaire « Fusion 360 » de Autodesk.

1. Prise en main

Appréhender l'interface Fusion 360 Les modules, les outils, les commandes...

2. CAO - DAO

Sketch : découvrir les outils et savoir les utiliser à bon escient.

3. Du 2D au 3D

Mise en relief: utiliser les outils 3D pour concevoir un objet : Extrusion, révolution, loft Différences entre "coil" et "thread" Affiner son modèle 3D pour le rendre fabricable : Congés, chanfrein, dépouille, coque...

4. Fabriquer son modèle 3D

Préparer la conversion STL Convertir un modèle ou un assemblage en STL Fabrication Additive : quelques notions à prendre en compte

OBJECTIF DE LA FORMATION

• Savoir utiliser le logiciel de CAO pour concevoir une pièce mécanique simple, en 3D, en intégrant les contraintes de la fabrication additive et exporter le modèle pour l'imprimer

DURÉE 1 jour CIBLES

- Futur concepteur 3D, ayant ou pas de connaissance de la CAO et du dessin technique
- Connaissance en informatique générale
- Des connaissances en dessin technique sont un plus
- Chaque stagiaire doit venir avec son matériel informatique, selon la config. minimale qui sera communiquée

COÛT

Nous contacter - Finançable à 100 % par votre OPCO

CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01

3D&G **Devenir concepteur** avancé sur Fusion 360



DESCRIPTIF

Programme:

Repousser ses limites avec le logiciel révolutionnaire « Fusion 360 » de Autodesk

- 1. Prise en main
- 2. CAO DAO
- 3. Du 2D au 3D
- 4. Les assemblages
- 5. Communication
- 6. La conception 3D et la Fabrication Additive

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Connaitre les bases du dessin technique et les termes principaux pour comprendre un
- Concevoir une pièce conforme au mode de fabrication additive
- Etre en mesure de transmettre un plan fonctionnel

DURÉE 3 iours

CIBLES

- Futur concepteur 3D, ou dessinateur /projeteur souhaitant renforcer ses connaissances. découvrir de nouveaux outils
- Connaissance en informatique générale

• Des connaissances en dessin technique sont un plus

15

Z

ORMATIO

• Chaque stagiaire doit venir avec son matériel informatique, selon la config. minimale qui sera communiquée

COÛT

Nous contacter - Finançable à 100 % par votre OPCO

CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01

contact@3d-q.fr



RMATIO

Z

17

3D&G Devenir concepteur expert sur Fusion 360



DESCRIPTIF

Programme:

- 1. Prise en main
- 2. CAO DAO
- 3. Du 2D au 3D
- 4. Les assemblages
- 5. Communication
- 6. La conception 3D et la Fabrication Additive

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Connaitre les bases du dessin technique et les termes principaux pour comprendre un plan.
- Concevoir un assemblage conforme au mode de fabrication additive
- Etre en mesure de transmettre un plan fonctionnel
- Maîtriser l'ensemble des fonctions de Fusion 360, dont la rétro-conception et l'optimisation topologique de la matière.

DURÉE 5 iours

CIBLES

- Connaissance en informatique générale.
- Des connaissances en dessin technique sont un plus.
- Chaque stagiaire doit venir avec son matériel informatique, PC portable de préférence, selon la configuration minimale suivante :

Apple® macOS™10.11 mini ou Windows 7 SP1 mini, Processeur 64 bits, 3 Go de Ram minimum, 512 Mo de mémoire vidéo mini, environ 2,5 Go d'espace disque disponible.

COÛT

Nous contacter - Finançable à 100 % par votre OPCO

CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01 contact@3d-q.fr

3D&G Concevoir en vue d'une Fabrication **Additive**



DESCRIPTIF

Programme:

L'arrivée de la Fabrication Additive bouleverse les habitudes de conception. En effet, on ne concoit pas une pièce de la même manière selon qu'elle est fabriquée par soustraction ou par moulage. Il en va de même pour la fabrication additive.

Méthodologie de conception Intégrer la fabrication additive dès la conception Analyser des matériaux et optimisation topologique de la matière La rétro-conception

OPTION:

Une journée supplémentaire (réf. CFA2) peut être ajoutée pour mettre en application ces principes sur Fusion 360 de Autodesk.

Coût supplémentaire : 705 € HT par stagiaires

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Intégrer les contraintes et les avantages de la fabrication additive dans la conception.
- Savoir utiliser les outils spécifiques à la conception orientée FA.

CIBLES

- Pas de préreguis particuliers.
- La pratique de la CAO est un plus.
- Designer, dessinateur / projeteur, ayant des connaissances en CAO.
- Personne souhaitant concevoir des produits en vue de les produire en fabrication additive.

COÛT

Nous contacter - Finançable à 100 % par votre OPCO

CONTACT

David Danhier ou Johann Prieux 06 79 70 93 44 07 69 19 06 01 contact@3d-g.fr



CESI

Formation aux technologies de fabrication additive et de leurs enjeux dans un contexte industriel



DESCRIPTIF

- Identifier les spécificités de la FA au regard d'autres procédés et connaitre les différentes technologies existantes.
- Comprendre l'impact de la FA sur les propriétés structurales des pièces.
- Définir un cahier des charges fonctionnel, structurel et technique à partir d'un besoin client.
- Connaître les règles de conception liées à la FA.
- Connaître les risques industriels liés à la FA
- Avoir connaissance des aspects économigues de la FA

OBJECTIF DE LA FORMATION

• Former les futurs ingénieurs généralistes aux possibilités offertes par les nouvelles technologies de FA dans le domaine de la conception produit ou process.

DURÉE 210h

CIBLES

Apprentis Ingénieurs

Matériaux utilisés

Polymères / Métaux

Équipements

Desktop Metal Studio (BMD) HP Multi Jet Fusion 4200 Zortrax M200+ et M300+ **Creality Ender3** Bambu Lab X1 Flsun V400

CONTACT

Lazher ZAIDI ou Benoit JEANNE 07 63 49 94 31 06 59 33 54 24

INSA ROUEN NORMANDIE Concevoir autrement pour fabriquer



DESCRIPTIF

Qu'elle soit alternative ou complémentaire des techniques conventionnelles par enlèvement de matière, la FA révolutionne de nombreux domaines industriels.

OBJECTIFS DE LA FORMATION

différemment

- Découvrir toute la chaîne de valeurs de la FA. via des études de cas industriels.
- Définir la pertinence de la FA par rapport aux moyens conventionnels,
- Identifier la technologie la plus adaptée pour satisfaire aux exigences d'un cahier des charges,
- Appréhender les règles de conception spécifigues de la FA,
- Mettre en œuvre cette démarche de la CAO, au programme machine et à la réali-sation d'une pièce prototype?
- Caractériser les pièces issues de la FA (microstructure, porosités, propriétés et comportement mécaniques)
- Détailler les différents post-traitements et opérations de parachèvement.

Matériaux utilisés ——

Généralités

Matières premières : élaboration, influence propriétés

Typologies des pièces, exemples d'application

Chaine numérique FA (Mapping)

Supports de fabrication

• Optimisation topologique

DURÉE 3 jours

CIBLES

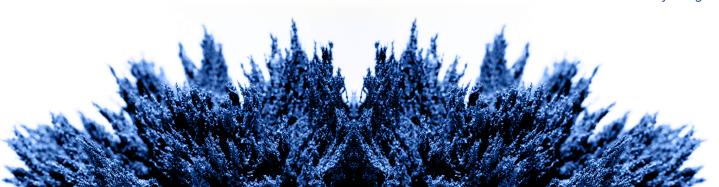
• Cette formation s'adresse à des ingénieurs et techniciens BE. BM et R&D.

COÛT 450€/iour

CONTACT

Myriam Guilbaud 02 32 95 66 04

myriam.guilbaud@insa-rouen.fr



LH₃D Initiation à la fabrication additive



OBJECTIF DE LA FORMATION

• Initiation:

Découverte de la modélisation 3D (SolidWorks) et de l'impression 3D.

DURÉE Au long cours

CIBLES

• Usagers du fablab

COÛT Sur demande

CONTACT

Boris LEMBICZ 06 02 36 00 75 contact@lh3d.fr

Matériaux utilisés —

Tous types de matériaux utilisés par les technologies de dépôt du fil / FDM y compris process BASF Acier Inoxydable 316L.

Équipements

Ultimaker S3 - FormLabs Form 2

NES

Concevoir et fabriquer en impression 3D à dépôt de fil

DESCRIPTIF

5 jours de formation et une immersion dans notre parc de 150 machines en fonctionnement

Jour 1 et 2

- Concevoir
- Initiation à la conception sur logiciel de CAO
- Découverte des bases de la conception
- Mises en application

Jour 3

- Paramétrer
- Découverte des fonctions du logiciel de tranchage
- Génération du fichier Gcode
- Préparation de l'imprimante 3D FDM à la fabrication
- Mises en application

Jour 4 et 5

- Fabriquer
- Réglages de la machine
- Mises en fabrication
- Suivi d'impression
- Récolte de la pièce et retrait des supports
- Mises en application: 2 projets à produire de la conception à la fabrication







Équipements

Mise en pratique : chaque participant disposera d'un ordinateur portable équipé des logiciels Cura et Fusion 360 (possibilité d'utiliser son matériel informatique portatif), et d'une imprimante à dépôt de fil

Supports pédagogiques variés : présentation power point, vidéo, fiches pratiques, cahier des charges numérique

Plateforme pédagogique : dématérialisation de tous les supports pédagogiques fournis

Un accès d'un mois gratuit à Fusion 360 par participant

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Concevoir une pièce simple sur un logiciel de CAO (conception assistée par ordinateur)
- Paramétrer le logiciel de tranchage avant fabrication
- Accompagner la fabrication d'une pièce sur une imprimante à dépôt de fil

DURÉE 35h

CIBLES

• Tout public

CONTACT

Bénédicte Ducastel 06 60 12 82 32

formation@ecospace.fr



NES Perfectionner ses impressions 3D à dépôt de fil

DESCRIPTIF

2 jours de formation et une immersion dans notre parc de 150 machines en fonctionnement

Jour 1

- Compréhension de la chaine de valeur (Histoire de l'impression 3D, les 7 procédés de FA, les concepts PR/OR/FR*, quels matériaux pour quels procédés)
- Particularités du procédé FDM
- Particularités mécaniques des matériaux extrudés
- Adaptation de la CAO à l'impression 3D (les particularités de la chaine de conception pour la FA: Modélisation 3D, DAM*, Conversion du fichier, Préparation FA, Génération du parcours, Simulation)
- Mise en application

Jour 2

- Perfectionnement à la programmation et fabrication
- Identification des erreurs de fabrication
- Amélioration qualité du paramétrage
- Mise en application
- Post impression et environnement de travail
- Contrôle qualité et appréciation esthétique
- Post Traitement et finitions
- Mise en place des procédés de maintenance technique
- HSE : créer un environnement adapté
- La normalisation dans l'impression 3D
- Mise en application

OBJECTIFS DE LA FORMATION

• Intégrer les particularités de CAO* liés à la FA* - Savoir mener des actions correctives pour l'amélioration des résultats de fabrication en impression FFF







Équipements =

Moyens pédagogiques et techniques

Mise en pratique : chaque participant disposera d'un ordinateur portable équipé des logiciels Cura et Fusion 360 (possibilité d'utiliser son matériel informatique portatif), et d'une imprimante à dépôt de fil

Supports pédagogiques variés : présentation power point, vidéo, fiches pratiques, cahier des charges numérique

Plateforme pédagogique : dématérialisation des tous les supports pédagogiques fournis

Un accès d'un mois gratuit à Fusion 360 par participant

• Mettre en place la maintenance préventive de l'outil de fabrication

DURÉE 14h

CIBLES

• Professionnels du secteur industriel (bureau d'études, opérateur, technicien, chef de projet...)

CONTACT

Bénédicte Ducastel

MMB VOLUM-e Fabrication Additive Professionnelle

DESCRIPTIF

Animation de formation de découverte et consolidation des connaissances en Fabrication Additive. Conseils avancés en FA dans les domaines de l'Aéronautique, Industriel et Luxe.

OBJECTIFS DE LA FORMATION

Formation initiale:

Procédé FA Métallique

- Les différents procédés de FA métallique
- Focus sur la fusion sur lit de poudre métallique
- Usage : de la R&D à la qualification

De la CAO à la FAO : préparation d'une pièce pour la fabrication additive métallique

- Comment préparer un brut pour la FAM
- Comment fabriquer le brut de FAM (supportage, simulation, etc...)

Règles de conception pour la FAM

Formation avancée :

Application des règles de design pour la fabrication additive sur une pièce issue d'optimisation topologique

DURÉE 1 à 4 jours

CIBLES Professionnels

COÛT Nous consulter

Matériaux utilisés ——

Polymère: PA, PU, ABS

Métal : Alliages nickel, aluminium, titane, cuivre, aciers et métaux précieux

Procédés FA: Fusion laser sur lit de poudre (L-PBF), Stéréolithographie (SLA) & Frittage de poudre (SLS), DLP

Post-traitement FAM: Usinage 5 axes, Sablage, Recuits

Outils numériques FA: CATIA. Materialise Magics, Oqton Amphyon, Work NC, Interspectral

Équipements —

Métal: 7x EOS M280/M290, 2x EOS M400, 1x EOS M400-4, 2x Realizer SLM50

Polymère:

SLS: 1x 3DS Sinter Pro SLA: 1x Union Tech Pilot 450. 1x 3D System Pro X800 DLP: 1x Figure 4

CONTACT

Charles-Elie Laly 07 85 35 23 63 ce-lalv@volum-e.com



П

0

RMATIO

Z

25

NEXTMOVE Démarrer en FDM



DESCRIPTIF

Cette formation courte et mixte (présentiel + distanciel) vous permettra de vous lancer sur FDM en tenant compte des besoins techniques de votre application.

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Être capable de choisir le bon matériaux en fonction des besoins techniques
- Être capable de paramétrer la machine en fonction des caractéristiques du matériau
- Savoir calculer le ROI

DURÉE 18h

COÛT

Prix par personne:

non-adhérent NextMove **1300€ HT** / adhérent NextMove 1000€ HT

Prix groupe (min 4, max 10 personnes): non-adhérent NextMove 3300€ HT / adhérent NextMove 3000€ HT

CONTACT

Dimitri Rodrigues 07 49 42 75 95

formation@nextmove.fr

Équipements

Moyens pédagogiques et techniques

Accueil des apprenants dans une salle dédiée à la formation.

> Documents supports de formation projetés.

Étude de cas concrets

Mise à disposition en ligne de documents supports à la suite de la formation.

Exposés théoriques

Échanges d'expériences

Partage autour d'une imprimante FDM

Visite de site pour identifier des cas d'applications

NEXTMOVE Les basiques de la fabrication additive



DESCRIPTIF

Afin de vous donner toutes les clés pour déployer la Fabrication Additive dans votre activité, nous allons échanger ensemble sur les possibilités, enjeux et gains liés à cette technologie.

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Connaître différentes techniques de fabrication additive
- Être capable d'identifier les pièces éligibles à la fabrication
- Être capable de choisir la technologie adaptée et de réaliser une étude comparative entre la fabrication conventionnelle et la fabrication additive

DURÉE 7h

CIBLE Aucun pré-requis spécifique demandé COÛT

Détail des prix :

- 500€ HT / participant pour les adhérents NextMove
- 600€ HT / participant

En intra

- 2 000€ HT pour un groupe de 4 à 10 personnes (avec machine FDM offerte) pour les adhérents NextMove
- 2 300€ HT pour un groupe de 4 à 10 personnes (avec machine FDM offerte)

Équipements

Moyens pédagogiques et techniques

Manipulation d'une imprimante FDM

Accueil des apprenants dans une salle dédiée à la formation.

Documents supports de formation projetés.

Exposés théoriques

Étude de cas concrets

Quiz en salle

Mise à disposition en ligne de documents supports à la suite de la formation.

CONTACT

Dimitri Rodriques

07 49 42 75 95

formation@nextmove.fr



NEXTMOVE Les polymères utilisés en FDM





collaboration is the driver

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Être capable d'identifier le matériau le plus adapté au besoin et de l'imprimer en FDM (propriétés du matériau, choix du matériau, paramètres d'impression du matériau)
- Connaître les spécificités du matériau et s'assurer d'avoir le matériel adapté

DURÉE 7h

CIBLES

- Responsables et techniciens fabrication additive
- Avoir une expérience significative en Fabrication par Dépôt de Matière (+ de 6 mois).

COÛT

Prix par personne: non-adhérent NextMove 850€HT / adhérent NextMove 700€HT

Prix groupe (min 4, max 10 personnes): non-adhérent NextMove 2600€HT / adhérent NextMove 2400€HT

CONTACT

Dimitri Rodrigues

07 49 42 75 95

formation@nextmove.fr

OCTOPLUS Formation impression 3D

DESCRIPTIF

- Les technologies d'impression 3D
- Les matières d'impression 3D
- Le lexique de l'impression 3D
- La technologie de l'impression FDM
- Présentation de la machine
- Prise en main et paramétrage
- Maitrise d'une imprimante 3D FDM
- Les matériaux impression FDM
- Le logiciel de tranchage slicer
- Défauts et qualités d'impression 3D FDM
- Astuce d'impression 3D FDM
- Bonnes pratiques et maintenance

OBJECTIFS DE LA FORMATION

- Concevoir des pièces respectant les tolérances
- Garantir la répétabilité de vos impressions 3D

DURÉE 1 jour

CIBLES

• Cette formation est destinée aux opérateurs et utilisateurs d'imprimante 3D FDM

27

Z

FORMATIO

COÛT

La formation se déroule sur le site de l'industriel avec son imprimante 3D.

Nous pouvons mettre à disposition une imprimante 3D Volumic.

Formation d'une journée dans vos locaux pour 5 stagiaires maximum.

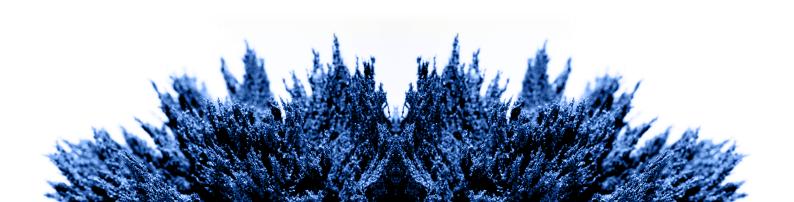
Supports (PowerPoint et/ou tutoriel) fournis. 1250€ HT

CONTACT

Eric François 02 52 70 09 99

efrancois@octoplus3d.fr

https://www.octoplus3d.fr/services







NAE

Contact:

Loïc ROUSSEAU Chef de Projets Recherche, Technologie, Innovation

Ioic.rousseau@nae.fr

Samuel CUTULLIC



NEXTMOVE

Dimitri RODRIGUES Responsable projets

■ dimitri.rodrigues@nextmove.fr











