

# EQUIP'PROD

Mensuel  
N°109  
Avril 2019  
GRATUIT

## Guide OUTILS COUPANTS

## Dossier INDUSTRIE 4.0

- ▶ AIR PRODUCTS
- ▶ AIF
- ▶ ALSTOM
- ▶ ARTEC 3D
- ▶ BLASER SWISSLUBE
- ▶ BUCCI INDUSTRIES FRANCE
- ▶ CEA / SIEMENS
- ▶ CETIM
- ▶ CGTECH
- ▶ CONNEX'LAB
- ▶ DECIP 3D
- ▶ EDM SERVICE
- ▶ EMC2
- ▶ EMCI
- ▶ ESPI
- ▶ FANUC
- ▶ FARO
- ▶ HEIDENHAIN
- ▶ HESTIKA
- ▶ HEXAGON PRODUCTION SOFTWARE
- ▶ INVANCE
- ▶ INSTITUT DE SOUDURE
- ▶ KUKA
- ▶ LUCAS
- ▶ MASTERCAM
- ▶ MITUTOYO
- ▶ MIR
- ▶ NTN-SNR
- ▶ OPEN MIND
- ▶ PRIMA ADDITIVE
- ▶ RENISHAW
- ▶ SANDVIK COROMANT
- ▶ SHW AUTOBLOK
- ▶ STÄUBLI ROBOTICS
- ▶ STRATASYS
- ▶ TEBIS
- ▶ TTGROUP
- ▶ UNIVERSAL ROBOTS
- ▶ YAMAZAKI MAZAK
- ▶ YASKAWA
- ▶ ZEISS

## Dossier MACHINES DE DECOUPE

- ▶ AMADA
- ▶ BYSTRONIC / COMEFI
- ▶ ESAB
- ▶ SALVAGNINI
- ▶ TRUMPF
- ▶ YAMAZAKI MAZAK



**Claude  
BARLIER**

INORI SAS retenue  
au PIA pour porter :  
La Filière de  
Fabrication  
Additive Grand Est

# Des logiciels à la mesure de vos besoins

Hexagon Production Software

HexagonMI.com



**HEXAGON**  
MANUFACTURING INTELLIGENCE

INORI / CIRTES - IS - IREPA LASER

## La Région Grand Est : berceau de la fabrication additive

INORI SAS retenue par l'appel à projet « Be Est-Filières d'Avenir » dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) pour porter : « La Filière de Fabrication Additive Grand Est ».

Le projet porté par INORI vise à doter la région Grand Est d'une filière de référence et d'excellence sur la fabrication additive afin de soutenir la recherche, le développement en vue de l'intégration et la diffusion de ces technologies vers les petites et moyennes entreprises (PME), les entreprises de taille intermédiaire (ETI) et les grands groupes.

La synergie des compétences et des ressources disponibles chez INORI, et auprès de ses partenaires, permet d'apporter une offre unique et innovante au service des entreprises engagées dans leur évolution technologique vers l'Industrie du futur et la Fabrication Additive, pour l'amélioration de leur compétitivité.

### La Filière de Fabrication Additive Grand Est

Sur le Pôle VirtuReal, au cœur du bassin industriel de Saint-Dié-des-Vosges et de sa Communauté d'Agglomération, la plateforme d'innovation INORI SAS a répondu avec succès à l'Appel à Projet « Be Est Filières d'Avenir » pour porter le projet « La Filière de Fabrication Additive Grand Est ».

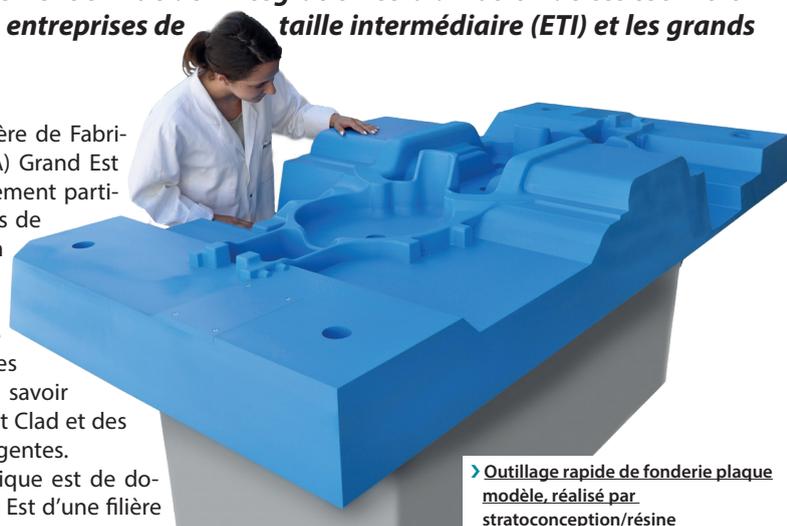
Avec l'appui et la notoriété de CIRTES de Saint-Dié-des-Vosges (88), d'IREPA Laser de Strasbourg (67), de l'Institut de Soudure de Yutz (57), du pôle de compétitivité Matériaux et de l'Institut des Mines Télécom au plan national, le projet vise

à structurer La Filière de Fabrication Additive (FA) Grand Est avec un positionnement particulier sur les pièces de grande dimension (maquettes, prototypes et outillages), à partir de deux technologies propriétaires, à savoir Stratoconception et Clad et des technologies émergentes.

L'objectif stratégique est de doter la région Grand Est d'une filière de référence et d'excellence sur la fabrication additive de niveau national et international pour accélérer l'intégration de ces technologies du futur pour les entreprises industrielles, en particulier pour les petites et moyennes entreprises (PME) et les entreprises de taille intermédiaire (ETI) avec l'appui de grands groupes. Dans les secteurs des transports, de l'énergie, de la santé, du luxe, de la logistique, et de la maintenance, les partenaires du projet amènent déjà plus de 50 industriels qualifiés sur cette filière d'excellence.

### L'ambition de « La Filière de Fabrication Additive Grand Est »

Berceau historique de la fabrication additive au niveau national depuis le milieu des années 80, la région Grand Est



► Outillage rapide de fonderie plaque modèle, réalisé par stratoconception/résine par Cirtes pour les Fonderies de Brousseval et Montreuil (FBM)

possède des atouts majeurs pour les entreprises et notamment les PME et ETI. La région compte ainsi un ensemble complet d'acteurs de la chaîne de valeur de la fabrication additive : des centres de recherche et de développement concepteurs de procédés, des centres de recherche et d'expertise, une plateforme de démonstration, des fabricants de machines, des développeurs de logiciels, des sociétés de service spécialisées en FA, des intégrateurs, des centres de formation et des utilisateurs.

L'opportunité est réelle pour créer, organiser, structurer La Filière FA Grand Est afin d'accompagner efficacement les entreprises dans leur projet de FA, notamment à partir des technologies propriétaires et des technologies émergentes, mais aussi en termes méthodologiques (accompagnement, expertises, faisabilités, pré-séries, transferts de technologies, formations, etc.).

L'objectif du projet porté par INORI est de structurer, renforcer et associer les acteurs de la fabrication additive afin de leur donner une visibilité internationale et développer une offre cohérente et innovante, avec pour ambition de faire du Grand Est un lieu incontournable de la fabrication additive.

► Outillage rapide en stratoconception acier pour la fabrication de noyaux de fonderie réalisé par Cirtes pour montupet (MPSA)



## Les points forts de La Filière Fabrication Additive Grand Est portée par INORI

● Un socle technologique qui constitue un atout majeur différenciant pour la région Grand Est, avec deux technologies propriétaires françaises de FA du Grand Est – le procédé de Stratoconception de Cirtes SA, le procédé Clad d'Irepa Laser – et deux technologies émergentes Fil et Hybridation avec usinage avancé, développées et maîtrisées par Institut de Soudure, Irepa Laser et Cirtes

● Des acteurs majeurs de la FA déjà impliqués dans le projet, avec Cirtes, Irepa Laser, Institut de Soudure mettant à disposition leur notoriété, leurs importants moyens et ressources dans le domaine de la FA, ainsi que l'appui du pôle de compétitivité Materialia pour valoriser la filière.

● Une réelle opportunité différenciante de marché pour les entreprises concernées par des pièces de grande dimension : maquettes, prototypes, outillages et pièces. Dans ces domaines, il n'existe pas d'offre opérationnelle pour traiter l'ensemble des besoins spécifiques des entreprises en rapport avec la FA

● Un premier réseau de cinquante partenaires industriels déjà identifiés, pour intégrer la filière.

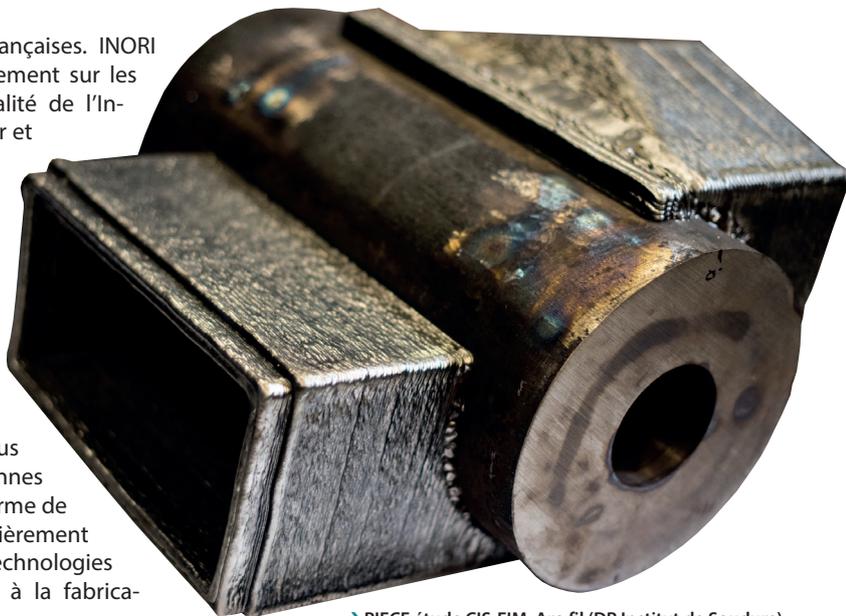
● Le porteur, INORI, une plateforme directement opérationnelle pour mener rapidement ce projet et réaliser des actions concrètes en direction des entreprises.

## INORI SAS, porteuse du projet

INORI est une plateforme d'innovation spécialisée dans la qualification technique et économique de technologies pour l'industrie du futur située au cœur du bassin industriel de Saint-Dié-des-Vosges, sur le pôle VirtuReaL aux côtés de Cirtes et de l'InSIC. INORI est un des premiers accélérateurs français du passage de la R&D à l'Industrialisation puis à la fabrication en série et à la commercialisation.

La plateforme INORI, au capital de 3,6 M€, regroupe seize industriels et deux investisseurs financiers, la Caisse des dépôts et la Caisse d'Épargne aux côtés de Cirtes, société de R&D, et du GIP-InSIC Ecole d'ingénieurs (Mines Nancy - Institut Mines-Télécom). Elle a été retenue et labellisée en septembre 2011 par l'État, sur l'appel à projet national, parmi les 10 plateformes

d'innovation françaises. INORI s'inscrit parfaitement sur les thèmes d'actualité de l'Industrie du Futur et de la Fabrication Additive, avec une offre en totale adéquation avec les problématiques de ces thèmes. Le pôle VirtuReaL accueille aujourd'hui plus de 200 personnes sur une plateforme de 8 000 m<sup>2</sup>, entièrement dédiée aux technologies numériques et à la fabrication additive.



► PIÈCE étude CIS-FIM. Arc-fil (DR Institut de Soudure)

## L'appui majeur de CIRTES

Cirtes, située au cœur du bassin industriel de Saint-Dié-des-Vosges, dans la région Grand Est, depuis 1991, est une société pionnière et leader en fabrication additive et en développement rapide de produit. Celle-ci possède également un établissement à Carmaux (Sud-Ouest). À partir de ses spécialités brevetées, la

fabrication additive par stratoconception, l'emballage rapide 3D Pack&Strat et la surveillance de l'usinage Actarus, Cirtes a vocation à mener des contrats industriels de Recherche & Développement, à développer des solutions logicielles, à fabriquer des maquettes et outillages et commercialiser ses propres solutions logicielles et les machines associées.

Initiée dans les années 85 par Claude Barlier, le fondateur de Cirtes, la stratoconception, un procédé original breveté de fabrication additive, est le procédé de fabrication additive permettant, après tranchage virtuel d'un fichier numérique, la fabrication couche par couche de pièces à partir de matériaux en plaques. Plus de 700 solutions de stratoconception sont installées dans le monde.

La plateforme de CIRTES regroupe sur 8 000 m<sup>2</sup>, avec INORI et InSIC, toutes les technologies de la Fabrication Additive, de la Fabrication Soustractive et de la chaîne numérique du Développement Rapide de Produit.

CIRTES, à l'origine du pôle VirtuReaL, reconnue dans la spécialité de FA au plan international depuis 30 ans mène actuellement des projets majeurs en FA, dont le projet national F2i MEC 4.0, pour favoriser la transition numérique

► Mélangeur air chaud/froid - tube réalisé en CLAD sur pièce SLM dans le cadre du FUI FALAFEL (avec l'aimable autorisation de Dassault Aviation)



des PMI du secteur de la mécanique, en partenariat avec l'UIMM, le projet de recherche et développement structurant pour la compétitivité (PSPC) Dry To Fly pour l'aéronautique qui vise à l'éco-Fabrication 3D imbricative intelligente de pièces de grande dimension, à hautes performances économiques et environnementales, porté par Mecachrome et le projet PIA C-FAST « Conception pour la fabrication additive par stratoconception sous TopSolid », porté par Missler Software.

Après deux ans de projet à succès avec SNCF, Cirtes vient de faire aboutir un projet national de « Filière de Fabrication Rapide pour la Maintenance » avec Team Henri Fabre (Marignane) et INORI, pour les grands groupes industriels français tels qu'EDF, SNCF, Airbus Helicopters, Naval Group, Orano (New Areva), Total, Adf, Renault et Arcelor Mittal. Cirtes vient également de remporter l'appel à projet international pour l'accompagnement et l'équipement du premier centre de fabrication additive en Algérie, le Centre de développement des technologies avancées (CDTA).

En fabrication additive, CIRTES est membre des comités de normalisation UNM et ISO.

## L'appui majeur d'IREPA Laser

Irepa Laser est une société de recherche et développement industrielle (R & D industrielle) spécialisée dans les procédés lasers et les matériaux. Spécialiste de la fabrication additive (DED, WLAM, etc.), et créateur de la technologie CLAD, Irepa Laser propose une approche originale et économique pour fabriquer, réparer ou optimiser des pièces à l'unité ou en petites séries. Le procédé CLAD qui est très adapté à la fabrication optimale de pièces de dimensions 1500 x 800 mm pour un poids embarqué de 300 kg et à des vitesses de construction de l'ordre de 250 cm<sup>3</sup>/h permet également d'obtenir une excellente qualité métallurgique lors de la construction.

IREPA LASER ouvre aussi de nouvelles perspectives avec le développement d'une

nique de fabrication additive multi-matériaux innovante. Avec le procédé DED-CLAD, il est possible de fabriquer des pièces FGM (Functionally Graded Materials) en mélangeant en temps réel des poudres métalliques durant le processus de fabrication. Cela permet de construire des pièces composées de plusieurs matériaux ou de créer des alliages spéciaux in situ.

Ce centre de R&D dispose à ce jour d'un parc de machines complet dédié à la fabrication additive avec deux machines CLAD 5 axes continus à atmosphère contrôlée et équipées de lasers, un logiciel de FAO PowerCLAD, des moyens de caractérisation et un laboratoire d'analyses métallographiques. Grâce au projet PAMPROD (Procédés Additive Manufacturing - Productivité), Irepa Laser sera bientôt doté d'une future machine hybride de grande dimension robotisée pour son « Usine de Fabrication Additive ». PAMPROD est un projet à finalité industrielle, coordonné par la société Aperam et Irepa Laser.



► **Cylindre réalisé avec le procédé de fabrication additive CLAD (avec l'autorisation d'Irepa Laser, ESA and Amaze)**

## L'appui majeur de l'Institut de Soudure

L'Institut de Soudure (IS) est le centre technique industriel de l'assemblage et des contrôles associés en France. Il répond aux attentes des industriels en ce qui concerne la sécurité des salariés et des installations, la conformité aux réglementations, la veille documentaire, le déploiement des meilleures

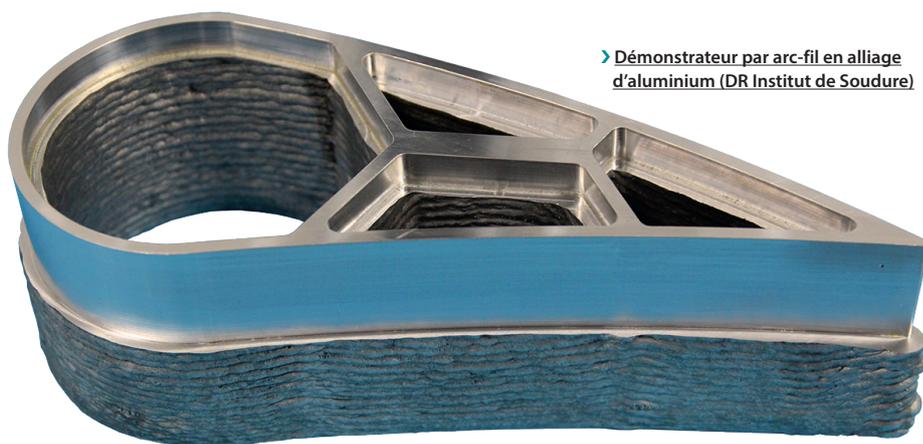
pratiques et la performance industrielle. Acteur clef en France dans les solutions de fabrication et d'assemblage, et dans le contrôle non-destructif, l'IS contribue activement à l'intégration des procédés orientés FA dans l'industrie, via la participation de ses experts à de nombreuses sociétés savantes et aux comités de normalisation CEN et ISO.

L'IS s'associe autant avec des partenaires académiques sur des initiatives en science appliquée qu'avec des industriels — grands groupes, ETI, PME et TPE — pour leur stratégie de développement et d'innovation, grâce à son expertise à haute valeur ajoutée, ses compétences pluridisciplinaires, et les moyens et pilotes industriels de ses laboratoires de recherche situés dans le Grand Est à Yutz, à Goin et à Saint-Avold.

L'IS mène plusieurs programmes de recherche dans le domaine des procédés de FA, plus particulièrement ceux utilisant les procédés de soudage (Arc/Fil, Laser/Fil...), correspondant à ses domaines de compétences historiques : le projet FAMAF, une thèse réalisée en partenariat avec l'Université de Lorraine et l'ENSAM, le projet FAFIL, le projet FA-CANALSAFE et le projet E-Soudage 4.0.

L'Institut de Soudure organise du 5 au 7 Juin 2019 à Metz, avec le soutien du Grand Est, la seconde édition du congrès scientifique ICWAM « International Congress on Welding, Additive Manufacturing and associated non-destructive testing », à vocation internationale, consacré au soudage, à la fabrication additive et aux contrôles non destructifs.

► **Démonstrateur par arc-fil en alliage d'aluminium (DR Institut de Soudure)**



## À propos du programme d'investissements d'avenir (PIA)

Intégré depuis 2017 dans le grand plan d'investissement doté de 57 milliards d'euros, le programme d'investissements d'avenir (PIA) a permis de soutenir près de 300 projets dans le Grand Est pour un montant total de 2,4 milliards d'euros de 2011 à 2018.

Dans le cadre du volet régionalisé du PIA 3, l'État et le conseil régional mobilisent à parité près de 31,2 millions d'euros, confiés à Bpifrance, pour financer les projets d'entreprises innovantes dans le Grand Est via deux appels à projets : « Be Est - Projets d'avenir » (pour les projets d'innovation) et « Be Est - Filières d'avenir » (pour les projets d'accompagnement et de transformation des filières). INORI, accompagnée de ses partenaires, porte un des huit projets lauréats issus de l'appel à projet Be Est - Filières d'avenir.

Bpifrance, filiale de la Caisse des Dépôts, opérateur de l'État, partenaire de confiance des entrepreneurs, accompagne les entreprises, de l'amorçage jusqu'à la cotation en bourse, en crédit, en garantie et en fonds propres. Bpifrance assure, en outre, des services d'accompagnement et de soutien renforcé à l'innovation, à la croissance externe et à l'export, en partenariat avec Business France. ■

**Claude BARRIER**,  
président fondateur de CIRTES, président d'Inori  
**Abdel CHEHAIBOU**,  
directeur général de l'Institut de Soudure  
**Jean-Paul GAUFILLET**,  
directeur général d'Irepa Laser  
**Marc MICHEL**,  
directeur général d'Inori.

## PARTENAIRES

