

**Grand Est SOLUTIONS**  
Développement

# LES CAPACITÉS DE PRODUCTION EN FABRICATION ADDITIVE DANS LE GRAND EST

Un guide pour favoriser l'adoption des procédés  
de fabrication additive

Version : 01/2026



Financé par  
l'Union européenne



# OBJECTIF DU DOCUMENT

Faciliter l'adoption de la Fabrication additive auprès des industriels

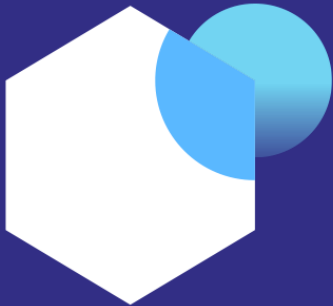
**Ce document est un guide à destination des entreprises de la région qui s'intéressent aux procédés de Fabrication additive pour apporter de la flexibilité, des gains de coût et de la performance à leurs activités industrielles. Il s'adresse autant à des entreprises qui ne connaissent pas les procédés qu'à des entreprises qui exploitent déjà la Fabrication additive mais qui souhaitent élargir les domaines d'application.**

## CONTENU

- Les acteurs du Grand Est pour accompagner les entreprises
- [\*Listes des capacités de production disponibles déclinées par matériaux et procédés\*](#)
- [\*Fiche d'identité des acteurs\*](#)



**UN ÉCOSYSTÈME  
PUISSANT POUR  
VOUS ACCOMPAGNER**



**Grand Est SOLUTIONS**  
Développement

# UN PUISSANT RÉSEAU D'EXPERTS POUR SOUTENIR LES INDUSTRIELS

Le Grand Est compte de nombreux acteurs investis dans la fabrication additive depuis les années 2000. Un véritable atout pour les industries de la région.

Une communauté d'**offres de solutions**, ouverte au monde de la **recherche** et des **industriels** utilisateurs.



# COMMENT S'APPROPRIER LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE ?

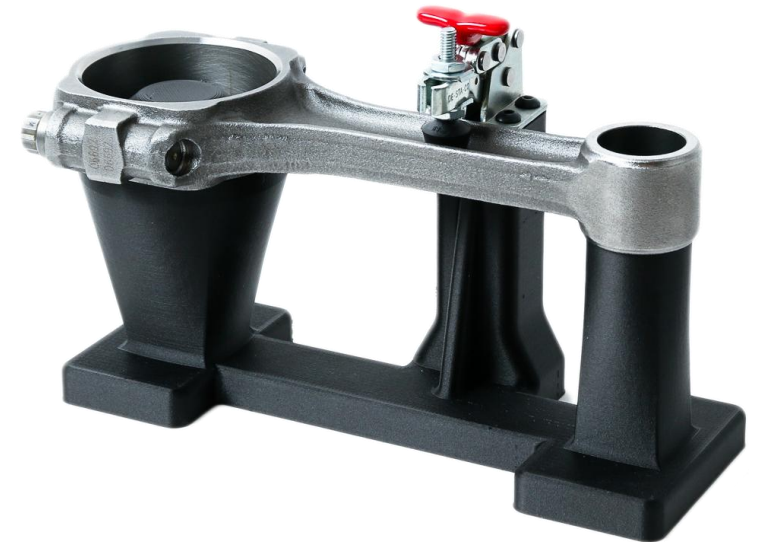


*Vous êtes accompagnés tout au long de ce processus par des experts dans le cadre du Module Fabrication Additive proposé par la Région Grand Est.*

- Bénéficiez d'une prise en charge du coût de 50% par la Région Grand Est.
- Découvrez les Parcours de transformation et identifiez votre référent de proximité [lien](#)
- Découvrez le [module Fabrication additive](#) et la liste des opérateurs.

# LES GAINS APPORTES PAR LA FABRICATION ADDITIVE ?

- Ces nouveaux procédés de fabrication permettent de réaliser des pièces à la demande, sans outillage et apportent donc des **réductions de coût pièce immédiats**.
- Ils facilitent donc la fabrication de toute pièce, qu'il s'agisse de maquette, prototype, pièce de rechange en urgence, outil d'aide au montage ou gabarit de contrôle à faible coût réduit.
- Ils permettent à l'entreprise **d'accélérer les cycles de R&D** pour tester des variantes et améliorations de pièces.
- Ils affranchissent les concepteurs des contraintes de conception des procédés traditionnels pour réaliser des **pièces de performance** plus légères, plus compactes et plus résistantes : un véritable levier de compétitivité.
- La **fabrication à la demande** évite à l'entreprise de mobiliser du capital dans les stocks de pièces à faible taux de rotation.



Gabarit de contrôle réalisé en FDM

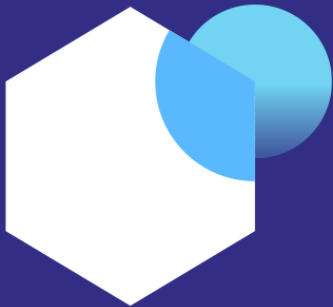


# LES CAS D'USAGE CIBLES PAR LA FABRICATION ADDITIVE

**#accélérer les cycles de développement**  
**#prototypes & maquettes**  
**#réduction de poids**  
**#réduire les délais d'approvisionnement**  
**#pièces haute performance**  
**#rétrofit & optimisation**  
**#petites séries**  
**#produire à la demande**  
**#pièces personnalisées**  
**#pièces de grandes dimension**  
**#réparation / rénovation de pièces**  
**#pièces de rechange**



# LES CAPACITÉS DE PRODUCTION PAR MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS



**GrandEst SOLUTIONS**  
Développement



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Polymères & composites

[FDM filament ou granulés](#)

[FDM Grande dimension](#)

[SLS - lit de poudre](#)

[SLA - résine](#)

[Material jetting - PolyJet \(Stratasys\)](#)

[Material jetting - MultiJet \(HP\)](#)

[Gel Dispensing Printing \(Massivit\)](#)

[Indirect - Coulée sous vide](#)

[Indirect - Moule réalisé en Fabrication additive](#)

## Métal

[DED fil arc \(WaaM\)](#)

[DED poudre](#)

[DED fil laser](#)

[LPBF - lit de poudre](#)

[Indirect - Procédés déliantage / frittage](#)

[indirect - moule sable \(binder jetting\)](#)

[Indirect - \(modèle pour fonderie\)](#)

## Verre, Céramique & composites

[SLS - lit de poudre](#)

[Indirect - Procédés déliantage / frittage](#)

## Matériaux en plaques

[Strato-conception](#)



**Cliquez pour accéder  
directement à la page**

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## FDM - Fused Deposition Modeling – Filament ou granulés

**Le procédé FDM** (Fusion De Matière) est le procédé le plus accessible avec des imprimantes grand public. Ces machines sont de plus en plus rapides et permettent d'assurer la fabrication de pièces sans défaut.

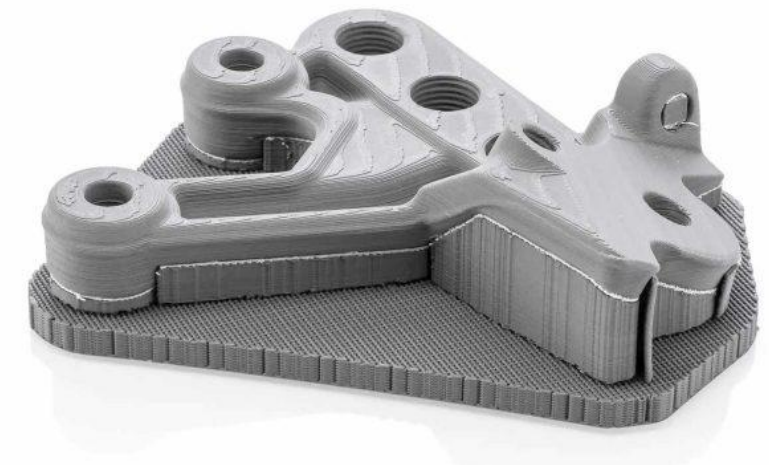
La tête d'extrusion est alimentée par un filament de polymère dépose la matière fondue couche par couche. Certaines machines sont équipées de plusieurs têtes pour 1) assurer une production en continu à la fin d'une bobine de filament ou 2) réaliser des pièces en multi-matériau 3) imprimer des supports solubles ou facilement détachables.

**Les machines « hybrides »** proposent une tête d'usinage qui permet d'assurer des finitions en cours de fabrication.

**Les machines « industrielles »**, souvent de plus grande taille, sont conçues pour apporter une stabilité du process de fabrication et répondre aux exigences qualité. Les fabricants de ces machines sont de véritables partenaires de développement qui sont en mesure de développer des matériaux, travailler sur la conception des pièces, les réglages fins des paramètres de fabrication.

Une large gamme de polymères sont disponibles auprès de fabricants de filaments ou directement auprès des fabricants de polymères. On y trouve l'ensemble des familles de polymères, des matières de couleur, transparentes, des élastomères et de plus en plus de matières recyclées. Ces polymères sont disponibles avec des charges de toutes sortes : minérales (talc, mica, ...), fibres ou billes de verre, fibres de carbone, métalliques, céramiques ou même du verre.

Certains fabricants de fil locaux peuvent fabriquer des grades sur mesure avec des charges très particulières pour des besoins très spécifiques.



Pièce brute de fabrication avec ses supports

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## FDM - Fused Deposition Modeling – Filament

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Alchimies	Alchimies	ALTO	400	400	400	tous filaments 1,75mm jusque 300°C	O (2)	N	
CAD'indus	STRATASYS	F370	355	355	255	PLA, ABS-ESD7, ABS-M30, ASA,	Non	Non	Prototypes fonctionnels.
CAD'indus	Raise 3D	Pro2 Plus	280	305	605	PLA / ABS / PC / TPE / NYLON / PETG / ASA / PP	Oui	Non	Prototypage rapide
3D PROD	RAISE 3D	Pro 3	300	300	300	PLA / ABS / ESD ...	N	N	4 Machines
3D PROD	BAMBU LAB	X1	256	256	256	PLA / ABS / ESD ...	N	N	5 Machines
3D PROD	BAMBU LAB	A1	256	256	256	PLA / ABS / ESD ...	N	N	4 Machines
Atelier du Prototypage	Zortrax	M300+	300	300	300	Plastiques, plastiques fibrés, flexibles	Non	Non	2 imprimantes 3D identiques
INSIC	Markforged	Mark Two	320	132	154	PLA, Onyx, Nylon, + fibre de verre ou carbone continue	1		

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## FDM - Fused Deposition Modeling – Filament

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
INSIC	Raise3D	Pro2 plus	300	300	600	tous filaments non chargés 1,75mm jusque 300°C	2		
INSIC	Créalité	K1C	225	225	250	tous filaments 1,75mm jusque 300°C	1		
NG Solutions 3D	PRUSA	MK3S+	250	210	210	PLA, ABS, PETG, PP, TPU, ...	5	N	
NG Solutions 3D	CREALITY	CR10SPROV2	300	300	400	PLA, ABS, PETG, PP, TPU, ...	1	N	3 IMPRIMANTES
CRITT Matériaux Innovation	raise 3D / Freeformer / anycubic / toolchanger		300	300	300	polymère, polymère chargé céramique ou métallique	O	O	6 imprimantes + une imprimante de stéréolithographie pour imprimer des outillages
Fabéon	Bambulab	P1S	256	256	256	PLA, PETG, TPU, ABS, ASA, PVA, PA, PC	Oui	N	
Fabéon	Creality	Ender 3 S1 Pro	220	220	270	PLA, PETG, TPU, ABS, ASA		N	
Fabéon	FL Sun	V400		Ø300	410	PLA, PETG, TPU, ABS, ASA		N	
Fabéon	Elegoo	N4 Max	420	420	480	PLA, PETG, TPU, ABS, ASA		N	

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## FDM - Fused Deposition Modeling – Filament ou granulés

### Particularités de la Grande dimension: des enjeux techniques forts nécessitant un savoir-faire spécifique

La réalisation de pièces en fabrication additive grande dimension repose sur une importante phase de préparation à la fois théorique et expérimentale dans le but de limiter les défaillances possibles en fabrication, celles-ci pouvant générer des pertes conséquentes en termes de temps et de ressources investies.

- **Phase de design** : adapter la géométrie des pièces aux paramètres d'impression visés, adapter les zones en surplomb pour limiter l'utilisation de supports, travailler les trajectoires de buse afin d'optimiser le temps de fabrication...etc.
- **Phase de qualification** : confirmer en pratique la bonne impression des zones critiques de la pièce, en fabriquant partiellement la pièce. Le but étant de maximiser les chances de succès de l'impression complète tout en optimisant le temps de production et les ressources consommées (énergie, matière, personnel...).
- **Phase de production** : réalisation des pièces sur machine selon le programme précédemment qualifié. Dans cette étape, la surveillance de l'impression (possiblement automatisée) est essentielle afin d'assurer la bonne fabrication des pièces et le cas échéant, de détecter l'apparition d'éventuels défauts pour ainsi y remédier (soit en temps réel pendant l'impression, soit en interrompant le processus).



Roue de synchronisation diamètre 120 cm

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## FDM - Fused Deposition Modeling – Filament ou granulés

### Capacités de production – Grande dimension

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Alchimies	Alchimies	FLATT	800	800	80	tous filaments 1,75mm jusque 300°C	N (1)	N	plusieurs machines disponibles
Alchimies	Alchimies	OPTIMUS	1000	1000	1000	tous filaments 1,75mm ou 2,85mm jusque 300°C	N (1)	N	plusieurs machines disponibles
Alchimies	Alchimies	EVOLUTION	2000	2000	2000	tous filaments 2,85mm ou granulés jusque 300°C	N (1)	N	plusieurs machines disponibles
NG Solutions 3D	NAMA	EVA	1000	500	500	PLA, ABS, PETG, PP, TPU, ...	2	O	2 IMPRIMANTES
Lines	Lines	Sonic	2500	2500	2500	Granulés thermoplastiques	1	N	
Fabéon	Massivit	1800 PRO	1450	1100	1790	Photopolymères Dimengel (90, 100, ...)	N	N	

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## SLS - Selective Laser Sintering

**Le procédé SLS** (Selective Laser Sintering) ou fusion sur lit de poudre permet de réaliser des pièces complexes avec un niveau élevé de précision. L'énergie du laser fait fondre sur sa trajectoire une fine couche de poudre. Une fois la couche balayée, la machine dépose une nouvelle couche de poudre.

Le procédé permet de réaliser de multiples pièces dans le volume du bac de la machine.

Les pièces étant auto-supportées durant la fabrication par la poudre non fusionnée, cette technologie permet de s'affranchir de fabrication de supports.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## SLS - Selective Laser Sintering

### Capacités de production – Grande dimension

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
PPI	PRODWAYS	P 4500 HS	400	400	400	PA11; PA12; GB, PP, TPU	oui	oui	spécialisation matière, ACS PN 10/16, PH 3 à 14+, 136°C,
PPI	FARSOON	SS 403 P	400	400	540	PA11; PA12; GB, PP, TPU	oui	oui	spécialisation matière, ACS
3D PROD	3D SYSTEMS	IPro140	500	500	400	PA12	N	N	2 Machines
3D PROD	3D SYSTEMS	IPro140	500	500	400	PAGF	N	N	1 Machine
INSIC	Formlabs	Fuse 1	165	165	300	PA12	1		
NG Solutions 3D	FORMLAB	FUSE	165	165	300	Poudre Nylon 12	1	N	
CRITT Matériaux Innovation	Nabertherm / Elnik System	50 litres pour le four métal / 17 litres pour le four céramique				Tout	O		Dispose de réseaux de partenaires en Europe pour faire les traitements si pas possible en interne



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## SLA – Stereo Lithography Apparatus

**Le procédé SLA** (StereoLithography Apparatus) connu sous le nom de stéréolithographie est le premier procédé Fabrication additive apparu dans les années 1990. Une source lumineuse UV polymérise une résine sous forme liquide. La source lumineuse peut être appliquée à travers un masque LCD ou par le balayage d'un rayon. Les résines peuvent comporter des charges métalliques ou minérales.

**Matériaux disponibles** : large gamme de duretés, charges et transparences

**Intérêt du procédé** : très grande liberté de forme. Niveau de précision élevé permettant de réaliser des pièces millimétriques. Pièces étanches et qui présentent un très bon état de surface.

**Contraintes du procédé** : nettoyage des pièces au solvant.

**Exemples de pièces** : bouchons, pièces avec des clipsages, capots, connecteurs, pièces transparentes (flacons), moules et empreintes pour de la coulée, moules pour de l'injection manuelle (presse Holimaker).



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## SLA – Stereo Lithography Apparatus

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
CAD'indus	FormLabs	Form 3	145	145	185	Clear, Black, Grey, White, Touch	Non	Non	Prototypes fonctionnels.
CAD'indus	FormLabs	Form 4	200	125	210	Clear, Black, Grey, White, Touch	Non	Non	Prototypes fonctionnels.
3D PROD	3D SYSTEMS	Ipro 9000	1500	750	500	Accura25 (type PP)	N	N	1 Machine
3D PROD	3D SYSTEMS	Ipro 8000	750	650	550	Accura25 (type PP)	N	N	1 Machine
3D PROD	3D SYSTEMS	Ipro 8000	750	650	550	Accura55 (type ABS)	N	N	1 Machine
3D PROD	3D SYSTEMS	Ipro 8000	750	650	550	AccuraCV (type PC transp.)	N	N	1 Machine
3D PROD	3D SYSTEMS	Ipro 8000	750	650	550	AccuraXT (type PA)	N	N	1 Machine
3D PROD	3D SYSTEMS	ProX 800	750	650	550	AccuraXT (type PA)	N	N	1 Machine
3D PROD	3D SYSTEMS	Figure 4	123	69	345	Pro Black 10 / Rigid Gray / Rubber 65ShA / HT150 / HT300	N	N	2 Machines

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## SLA – Stereo Lithography Apparatus

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
INSIC	Formlabs	Form3	145	145	185	Résines Formlabs	1		
INSIC	Elegoo	Saturn 3 Ultra	219	123	260	Résines génériques	1		
Institut de Science des Matériaux de Mulhouse	DWS	DWS 028J+ HR	90	90	70	Résines photosensibles Fournisseurs	N	N	Recherche
Institut de Science des Matériaux de Mulhouse	Asiga	Asiga PICO2 HD	70	30	60	Résines photosensibles Fournisseurs + résines Home made	N	N	Recherche / Verre / carbone / Polymère , 4D...
Institut de Science des Matériaux de Mulhouse	Readily3D	TOMOLITE V2 PolyChrom	20	20	30	Résines Home made	O	N	Recherche - Unique en France, 3 dans le monde en mars 2025. Pas d'impression couche par couche, pas de support, impression en qqes secondes. Hydrogel / bioImpression / Verre / Carbone / Polymère

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## SLA – Stereo Lithography Apparatus

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Institut de Science des Matériaux de Mulhouse	MicroLight3D	2PP - 532 nm	1	1	5	Résines Home made	O	N	Recherche - Hydrogel / verre / carbone / Polymère
Institut de Science des Matériaux de Mulhouse	Adapté à partir du modèle Microlight 3D	2PP - Multi-longueurs d'onde - Source fs	0,3	0,3	0,2	Résines Home Made	O	N	Recherche - Unique en France - Moins de 10 dispositifs équivalent au niveau mondial
NG Solutions 3D	ANYCUBIC	PHOTON D2	73	131	165	Résines		1 N	
NG Solutions 3D	ANYCUBIC	PHOTON MONO M7MAX	299	165	301	Résines		2 N	
Fabéon	Elegoo	Saturn 3 Ultra	218,9	122,9	260	Résines (ABS-like, flexible, rigide, castable...)		N	



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Material jetting – Polyjet (Stratasys)

La technologie permet de produire des pièces souples ou bi-matières. Cette technologie possède de nombreux avantages : une excellente résolution (jusqu'à 0,016 mm), des surfaces lisses (pas d'effet d'escalier contrairement aux objets imprimés par FDM par exemple) ainsi qu'un large choix de matières et de couleurs pour un coût et un temps d'impression relativement réduits.

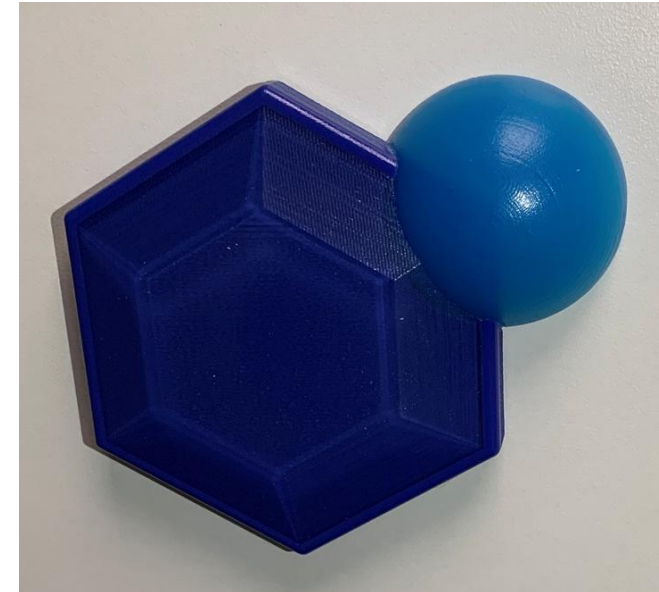
Les buses qui équipent la tête d'impression peuvent projeter différents matériaux et même les combiner pour bénéficier de performances mécaniques, de propriétés esthétiques particulières ou de supports solubles. Les gouttelettes de matériau sont projetées sur le plateau d'impression et solidifiées durant l'impression à l'aide d'une source de lumière UV.

Combinaisons de couleurs, de transparence et de duretés sur un même objet.

**Exemples de pièces** : objets avec des inclusions et des textures, joints sur mesure, durites, soufflets, boîtiers ou ventouses bi-matières, modèles pour le thermoformage, flacons.

Pour les domaines du design, archéologique, culturels, luxe : production de pièces colorées, tableaux en 3D couleurs, bracelets souples.

Pour le domaine de la santé : simulateurs médicaux multi-matières, semelles.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Material jetting – Polyjet (Stratasys)

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
CAD'indus	STRATASYS	Polyjet Objet 500 - Connex 2	490	390	205	Rigides VERO - Souples Agilus30	oui: 2	Non	Prototypes bi-matières.
CAD'indus	STRATASYS	Polyjet Objet 500 - Connex 3	490	390	205	Rigides VERO - Souples Agilus30	oui: 3	Non	Prototypes Multi-matières & couleurs.
CAD'indus	STRATASYS	Polyjet J750	490	390	205	Rigides VERO - Souples Agilus30	oui: 7	Non	Prototypes Multi-matières & couleurs.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## MJF - MultiJet (HP)

La technologie s'approche du SLS puisqu'elle utilise un matériau thermoplastique que l'on vient fusionner thermiquement. A la différence du SLS cette fusion est réalisée en 2 phases :

- 1) Une tête d'impression vient déposer un agent de fusion sur la couche
- 2) L'ensemble de la couche est insolée et seules les zones recouvertes par l'agent de fusion sont fusionnées.

Cette technologie permet de réduire les temps de fabrication et d'obtenir des pièces étanches. Elle est aujourd'hui beaucoup utilisée pour la fabrication de pièces en série qui peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de milliers de pièces.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Material jetting – MultiJet (HP)

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
3D PROD	HP	MJF 4200	380	280	400	PA12 / PAGB	N	N	2 Machines
3D PROD	HP	MJF 5200	380	280	400	PA12	N	N	1 Machine
3D PROD	HP	MJF 5600	380	280	400	PA12 / PAFR (Fire retardant)	N	N	1 Machine





# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## GDP – Gel Dispensing Printing (Massivit)

**Le procédé GDP** (Gel Dispensing Printing), développé par Massivit, est une technologie de fabrication additive grand format basée sur l'extrusion d'un gel photopolymère. Le matériau (photopolymère UV) est déposé sous forme de cordons épais, puis polymérisé instantanément par une lampe UV intégrée à la tête. Cette polymérisation immédiate permet d'imprimer rapidement des coques minces et structures creuses avec très peu — voire sans — supports, idéal pour des pièces à l'échelle 1:1 (scénographie, PLV, prototypage XXL, outillage/moules).

**Matériaux disponibles :** Gels photopolymères Dimengel : versions opaques et translucides/transparentes, options retardatrices de flamme et haute température pour outillage et stratification composite. Possibilité d'utiliser l'impression comme moule (ou moule sacrificiable) pour la mise en œuvre de composites.

**Intérêt du procédé :** Très grande vitesse de production et très grands volumes d'impression ; liberté de forme pour volumes creux légers ; faible besoin de supports grâce au durcissement immédiat ; gain de temps en prototypage taille réelle, décors, PLV, maquettes d'architecture, outillage et moules pour composites (cycle global réduit).



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## GDP – Gel Dispensing Printing (Massivit)

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Fabéon	Massivit	1800 PRO	1450	1100	1790	Photopolymères Dimengel (90, 100, 300)	N	N	



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Coulée sous vide (procédé indirect)

**Principe de fonctionnement :** On réalise un maître modèle en SLA le plus généralement. On réalise à partir de cette pièce un moule silicone que l'on utilise ensuite pour couler des résines PU ou silicones afin de réaliser les pièces.

**Intérêt du procédé :** Ce procédé permet d'accéder à large choix de matériaux. Il est souvent utilisé lorsque l'on ne trouve pas de solution dans les matériaux d'impression 3D. Il permet également de réaliser des pièces teintées masse.

**Typologie de pièces :** télécommande, boîtiers, capots, surmoulage de cartes électroniques ou de pièces métalliques, joint souple sur mesure, buses de soufflage ou d'aspiration, poignées.

Série de 5 à 400 pièces/an.

**Matières :** Large gamme de résine PU rigides, souples, transparentes. Coloration possible.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Coulée sous vide (procédé indirect)

## Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
3D PROD	MCP	4/01	400	400	400	Toutes Résine PU / silicones	N	N	1 Machine
CAD'indus	RENISHAW	R 5/01	400	350	350	Toutes Résine PU / silicones	N	N	1 Machine
3D PROD	RENISHAW	R 5/01	400	350	350	Toutes Résine PU	N	N	1 Machine
CAD'indus	RENISHAW	R 5/04	800	550	600	Toutes Résine PU / silicones	N	N	1 Machine
3D PROD	RENISHAW	R 5/04	800	550	600	Toutes Résine PU	N	N	1 Machine



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Indirect – Injection dans un moule réalisé en Fabrication additive

Utilisation de petites presses ou Holimaker

Moules réalisés en fabrication additive utilise des moules imprimés via le procédé SLA avec des résines renforcées. Certaines pièces du moules peuvent être réalisées en métal par fabrication additive pour améliorer la durée de vie. Le moule comporte différents blocs pour permettre le démoulage des pièces complexes.

Ce procédé d'injection permet de pouvoir réaliser rapidement des prototypes avec la même matière que la grande série pour tester différentes itérations d'une pièce ou différents matériaux en amont du lancement série.

## Comment fonctionne l'injection avec ce procédé ?

Le polymère est inséré sous forme de granulés ou de broyat dans la machine. La machine fond la matière par conduction thermique.

Une première pression sur le piston permet d'homogénéiser la fonte de la matière et de supprimer l'air bloqué dedans.

Une deuxième pression permet d'injecter le polymère fondu dans le moule.

Tous les principaux thermoplastiques sont injectables avec cette technologie jusqu'à 320°C avec les versions standards et jusqu'à 500°C avec la version haute température.

Le procédé est limité à des dimensions de moule réduites (38 cm<sup>3</sup> de matière).



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Indirect – Injection dans un moule réalisé en Fabrication additive

Utilisation de petites presses ou Holimaker

## Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
CAD'indus	Holimaker	Holipress 16+							
Holimaker	Holimaker	Holipress 38							haute température
Holimaker	Holimaker	Holipress 16+							
PPI	Holimaker	Holipress 16							
INSIC	Holimaker	Holipress 16							



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

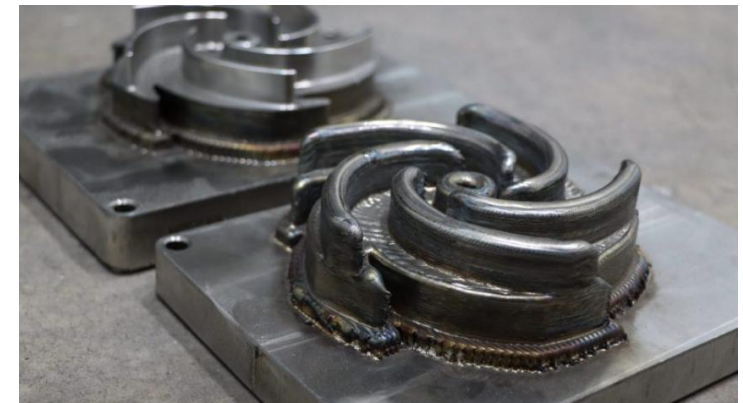
## DED fil arc - Directed Energy Deposition (Wire Arc Additive Manufacturing)

**Le procédé WAAM** (Wire arc additive Manufacturing) repose sur l'utilisation de robots de soudure à l'arc alimenté par du fil de soudure métal. L'équipement est largement diffusé dans l'industrie. C'est surtout son système de pilotage qui permet d'ajuster les trajectoires, leur vitesse pour assurer une bonne qualité métallurgique du produit fini. Le procédé adresse plutôt des pièces de grande dimension au-delà de 300mm et la limite des pièces est uniquement limitée par le rayon d'action du robot. Certaines cellules sont équipées d'un robot couissant sur un rail ou équipées de 2 robots pour réaliser des pièces de plusieurs mètres.

La qualité de la surface laisse apparaître les couches des cordons de soudure, mais cette qualité s'améliore avec la maîtrise du procédé. Les pièces doivent nécessairement être usinées à minima dans leurs zones fonctionnelles. Une cuisson ultérieure peut être requise pour relâcher les tensions dans la matière.

L'ajout d'une table à 2 ou 3 axes permet de réaliser des formes encore plus complexes et de faire évoluer les plans de dépose des cordons de soudure.

Ces procédés sont utilisés par la SNCF pour assurer un approvisionnement rapide des pièces de rechange ou encore dans le secteur de l'énergie ou du oil & gas pour réduire les coûts d'arrêt des installations (Maintient en Conditions Opérationnelles) en assurant le remplacement rapide de vannes ou de raccords de grande dimension.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

DED fil arc - Directed Energy Deposition (Wire Arc Additive Manufacturing)

## Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
IS Groupe	Robots Kuka Générateurs Fronius (TPSi)	KR16 - KRC5 - TPS500i KR30 - KRC4 - TPS400i	1200	1200	1200	Aciers CMn Aciers Inoxydables austénitiques/martensitiques/duplex	O	N	





# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## DED poudre - Directed Energy Deposition

**Le DED poudre** (Direct Energy Deposition) consiste à faire fondre la poudre de métal sur la zone de dépose de matière à l'aide de l'énergie d'un laser. Il est donc possible de maîtriser avec une grande précision l'épaisseur de matière déposée. Ces procédés sont souvent utilisés pour recharger des pièces métalliques ou apporter un traitement de surface sur une pièce métallique.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## DED poudre - Directed Energy Deposition

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Platinum 3D	TRUMPF	TruLaser Cell 7020	1955	1393	650	Aciers Inconel Base cobalt Carbures	1		
IREPA LASER / Double cœur	BeAM	MAGIC V1	1500	750	700	* acier * acier inoxydable * alliage base Nickel * alliage de Titane * alliage base Cobalt * Autres alliages : Mo, Nb, ...	OUI (jusqu'à 2 alliages)	NON	possibilité de travailler sous gaz neutre (Argon)
IREPA LASER / Double cœur	Machine robotisée développée par IREPA LASER	/	3000	1500	2000	* acier * acier inoxydable * alliage base Nickel * alliage de Titane * alliage base Cobalt * Autres alliages : Mo, Nb, ...	OUI (jusqu'à 4 alliages)	NON	
IREPA LASER / Double cœur	Machine 5 axes développée par IREPA LASER	BioCLAD	150	150	150	* acier * acier inoxydable * alliage base Nickel * alliage de Titane * alliage base Cobalt * Autres alliages : Mo, Nb, ...	NON	NON	possibilité de travailler sous gaz neutre (Argon)

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## DED fil laser - Directed Energy Deposition (Wire Laser Additive Manufacturing)

**Le DED-fil** (Direct Energy Deposition = dépôt sous énergie dirigée) consiste à faire fondre un ou plusieurs fils de métal sur la zone de dépose de matière à l'aide d'une source d'énergie (laser, faisceau d'électrons ou arc plasma).

Cette méthode a une résolution moindre, mais permet des taux de dépôt bien plus élevés qu'en DED-poudre, ce qui la rend très utile et économique lorsqu'il s'agit de réparer des composants existants de grande dimension, ajouter des fonctionnalités complexes sur des pièces préfabriquées ou fabriquer des pièces de forme presque nette possédant de bonnes propriétés mécaniques en délai court.

Le DED-fil-laser permet une meilleure maîtrise de l'énergie en assurant une qualité métallurgique optimale. IREPA LASER a développé une tête de dépose alimentée par jusque 4 fils d'apport métallique, ce qui permet de multiplier d'autant la quantité de matière déposée et de réduire les temps de production. Une telle tête DED-fil (multi-fils) peut être montée sur une machine à 3 axes cartésiens ou sur un bras robotisé, comme la cellule robotisée commercialisée par la société AMFREE.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## DED fil laser - Directed Energy Deposition (Wire Laser Additive Manufacturing)

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
IS Groupe	Kuka + Fronius (TPSi CMT)	Kuka KR30 Kuka KR16 Positionneur 500kg	1000	1000	1000	Acier C-Mn Acier Inox austénitique/martensitique/duple x	NA		
AM Free	Machine robotisée développée par IREPA LASER embarquant la technologie	/	5000	2500	3000	* acier * acier inoxydable * alliage base Nickel * alliage de Titane * alliage base Cobalt * Autres alliages : Mo, Nb, ...	OUI (jusqu'à 3 alliages)	NON	



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## LPBF - Laser Powder Bed Fusion

**Le procédé LPBF** (Laser Powder Bed Fusion) ou fusion sur lit de poudre permet de réaliser des pièces métalliques complexes avec un niveau élevé de précision. Le coût des pièces est élevé et s'explique par des coûts de machine élevés, des cadences de production réduite et un coût élevé de la poudre matière dont une partie constitue de la chute. La technologie des machines évolue vite et les cadences de production augmentent rapidement grâce à des lasers multiples.

Le procédé permet une liberté de conception importante et permet notamment d'intégrer de nombreuses fonctions qui sont traditionnellement réalisées par assemblage de pièces mécaniques. Il est donc possible d'intégrer de multiples canaux de fluides, tout en réduisant le volume et le poids et en améliorant la fiabilité du système puisque réalisé sans assemblage ni soudure (absence de fuites, jeux ou desserrages).

Le procédé permet également de réduire drastiquement le poids d'une pièce en appliquant l'optimisation topologique et en réalisant un remplissage de densité variable dans l'épaisseur des parois (structure latice). L'allègement est particulièrement intéressant sur des pièces de machine en mouvement pour réduire l'énergie cinétique ou l'inertie.

La matière de base est sous forme de poudre et disponible dans des délais plus courts que des bruts commandés sur mesure.

Le procédé est particulièrement rentable pour des pièces de très petite dimension puisque plusieurs pièces peuvent être réalisées dans le même bac en un cycle de production.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## LPBF - Laser Powder Bed Fusion

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Platinium 3D	SLM	280HL	280	280	350	Inox Maraging Titane Aluminium	1		
ATS	Nikon SLM Solutions	280 HL	280	280	350	AlSi7Mg0,6, CP1, 316L, Ti6Al4V	2 Lasers		
ATS	EOS GmbH	M290 (2 Machines)	250	250	325	Aluminium, Titane, F357, 1.2709, CORRAX, 316L, 17-4PH, Inconel 718, TiAl4V	1 laser		2 machines
ATS	TRUMPF	TruPrint 5000	Ø290		390	Aluminium, Ti6Al4V, 1.2709, 316L, 17-4PH	3 lasers		
PINT	SLM solutions	280HL	280	280	350	Alliages sur-demande (R&D)	N	N	
PINT	Trumpf	2000	200	/	300	316L	N	N	





# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

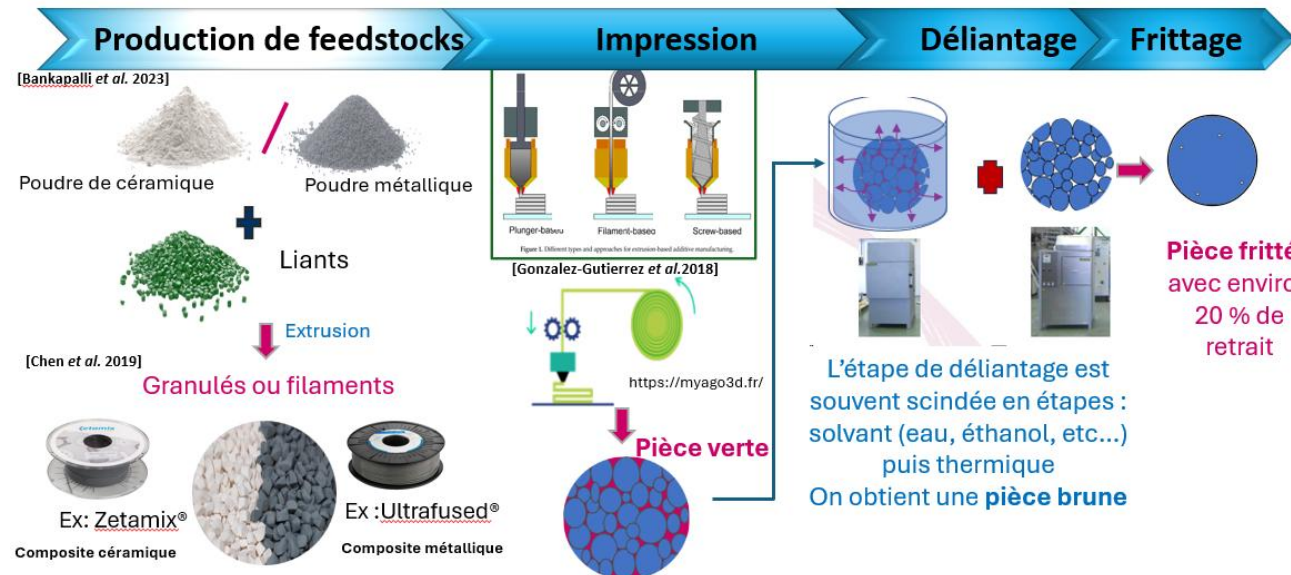
## Procédés de Délantage - Frittage

**Le procédé multi-étape “Material Extrusion”** – Mise en œuvre non seulement des métaux, mais aussi des céramiques – Réservé pour de la petite pièce de la taille d’une balle de gold ou d’une carte à jouer.

C’est un procédé indirect : Les pièces sont fabriquées à partir d’une imprimante classique filamentaire ou à granulés (développée initialement puis vulgarisée pour des matières plastiques) nécessitant l’utilisation de matière première composite (polymère + poudres métalliques ou céramiques). Ensuite, pour obtenir des pièces métalliques ou céramiques, il faut réaliser des post-traitements qui sont le déliantage pour supprimer la matière plastique, puis le frittage pour densifier les poudres de métal ou de céramique.



Exemple de pièces métalliques



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Procédés de Délantage - Frittage

### Capacités de production

Entreprise	Marque	Equipement Modèle	Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi- matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
			Long.	Larg.	Haut.				
CRITT Matériaux Innovation	Desktop metal	system shop	350	222	150	Inox inconel cobalt Chrome aciers outillage	1		
CRITT Matériaux Innovation	raise 3D / Freeformer / anycubic / toolchanger		300	300	300	polymère, polymère chargé céramique ou métallique	O	O	6 imprimantes + une imprimante de stéréolithographie pour imprimer des outillages d'injection
CRITT Matériaux Innovation	Nabertherm / Elnik System / Branson / Krumtec	50 litres pour les fours de délantage thermique et catalytique - système de laboratoire pour les délantages au solvant				Tout	O		Dispose de réseaux de partenaires en Europe pour faire les traitements si pas possible en interne
CRITT Matériaux Innovation	Nabertherm / Elnik System	50 litres pour le four métal / 17 litres pour le four céramique				Tout	O		Dispose de réseaux de partenaires en Europe pour faire les traitements si pas possible en interne



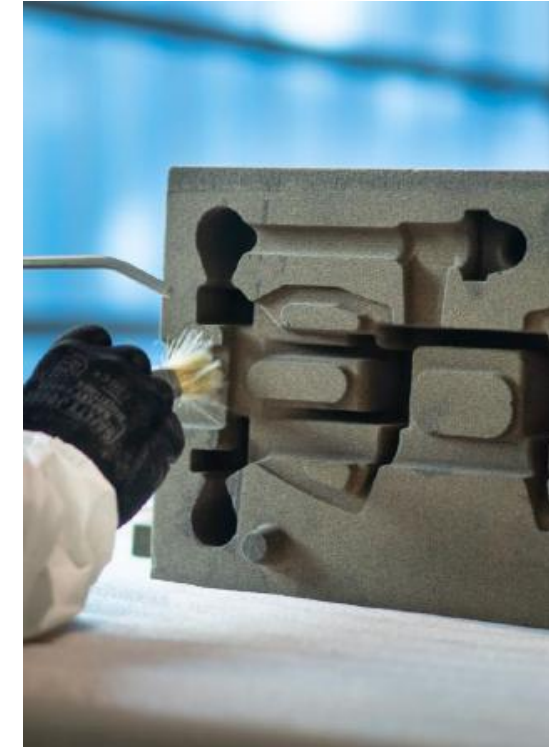
# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Procédé indirect de fonderie – moule sable (binder jetting)

La fabrication traditionnelle de moules de fonderie en sable est longue. C'est là que l'impression 3D entre en jeu. La combinaison du moulage classique et de la fabrication additive rend le processus plus efficace, car les moules ou les noyaux pour les pièces avec des cavités sont conçus numériquement par CAO et fabriqués par impression 3D de sable. Ainsi, les étapes de la conception du modèle, de la création du modèle et de l'empreinte dans les châssis de moulage sont supprimées. En résumé, l'impression 3D offre un raccourci vers l'objectif souhaité et permet d'économiser du temps, des coûts et des ressources.

Le sable de silice, par exemple, est utilisé pour produire des moules et des noyaux en sable utilisés dans les processus de moulage des métaux. Le sable de silice obtenu par projection de liant présente une résistance thermique et une solidité élevée, ce qui le rend idéal pour les applications de fonderie où la résistance du matériau offre des avantages.

Ces procédés permettent de réaliser des géométries de noyaux plus complexes et précises.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Procédé indirect de fonderie – moule sable (binder jetting)

## Capacités de production

Ces sociétés sont capables de vous fournir les moules sable, mais aussi les pièces de fonderie terminées.

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
3D Metal Industrie	EXONE	SMAX et SMAX PRO	1800	1000	700	Silice			3 machines
Ferry-Capitain	VOXELJET		2000	2000	1000	Sable	N	O	Usinage de sables pour fabrication de moules de fonderies



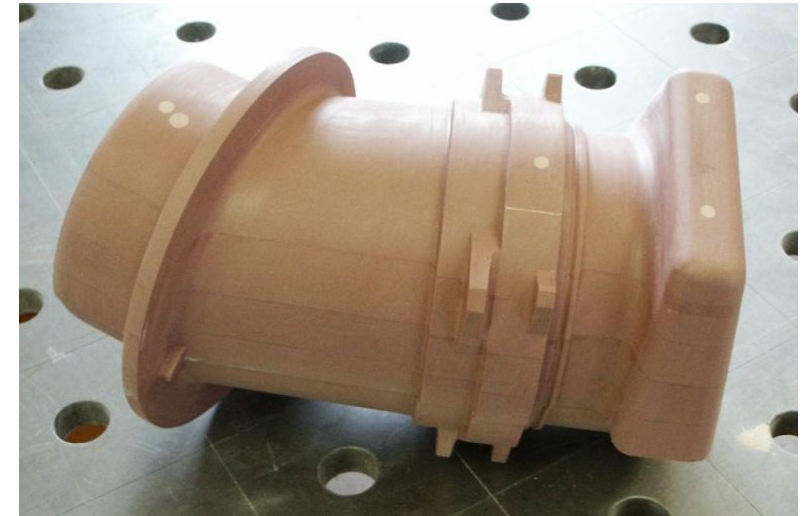
# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Procédé indirect de fonderie – réalisation de modèle (voir Stratoconception)

Pour réaliser des pièces de fonderie, il est possible de réaliser un moule sable à partir d'un modèle de la pièce finale.

Dans le procédé de modèle perdu, il sera réalisé en polystyrène expansé, qui fondra à la coulée du métal en fusion.

Avec la stratoconception, il est possible de réaliser des pièces de très grandes dimensions avec un faible coût de réalisation du modèle. La stratoconception n'a quasiment pas de limite de dimension puisqu'il est possible de réaliser une pièce par assemblage de module à l'instar d'un puzzle en 3D.



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Procédé indirect de fonderie – réalisation de modèle (voir Stratoconception)

## Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Ferry-Capitain			4000	2000	Z illimité	Polystyrene	N	O	Usinages de modèles en polystyrene
CIRTES	CIRTES		2500	1200	Z illimité	Polystyrène			



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Procédés de Déliantage - Frittage

**Le procédé multi-étape “Material Extrusion”**– Mise en œuvre non seulement de métaux, mais aussi de céramiques

Entre la céramique et le métal, les capacités de production sont les mêmes, seul le four de frittage est différent.

Pour le métal, c'est un four sous vide avec gaz protecteur. Pour les céramiques oxydes, c'est un four à pression atmosphérique sous air.

Pour en savoir plus, voir Procédé de déliantage-Frittage Métal



*Exemple de pièces céramiques*

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Procédés de Délantage - Frittage

### Capacités de production

Entreprise	Marque	Equipement Modèle	Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi- matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
			Long.	Larg.	Haut.				
CRITT Matériaux Innovation	Desktop metal	system shop	350	222	150	Inox inconel cobalt Chrome aciers outillage	1		
CRITT Matériaux Innovation	raise 3D / Freeformer / anycubic / toolchanger		300	300	300	polymère, polymère chargé céramique ou métallique	O	O	6 imprimantes + une imprimante de stéréolithographie pour imprimer des outillages d'injection
CRITT Matériaux Innovation	Nabertherm / Elnik System / Branson / Krumtec	50 litres pour les fours de délantage thermique et catalytique - système de laboratoire pour les délantages au solvant				Tout	O		Dispose de réseaux de partenaires en Europe pour faire les traitements si pas possible en interne
CRITT Matériaux Innovation	Nabertherm / Elnik System	50 litres pour le four métal / 17 litres pour le four céramique				Tout	O		Dispose de réseaux de partenaires en Europe pour faire les traitements si pas possible en interne

# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Procédé Glass Laser Additive Manufacturing SLS / SLM

### Le procédé

- Fabrication Additive (SLS/SLM) sur lit de poudre de verre sans additif
- Convient à tout type de verre (y compris verre recyclé)
- Possibilité d'imprimer le verre sur support
- En parallèle :
  - Possibilité d'avoir des compositions de verre à façon
  - Possibilité de post-traitement sur les pièces.

**Exemple d'applications :** Connectiques, Hydrogène, Biomédicale, Luxe

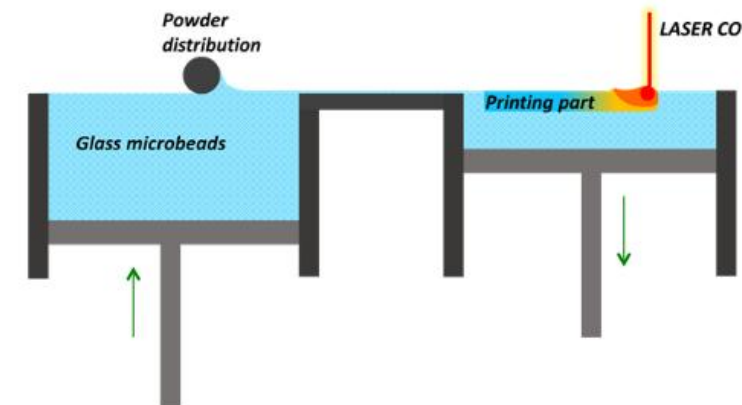
**Taille maximum des pièces :** 40 mm

**Localisation :** Cerfav : Rue de la Liberté, 54112 Vannes-le-Châtel

**Contact :**

[Innovation@cerfav.fr](mailto:Innovation@cerfav.fr)

03 83 25 49 90



Méthode SLM (Selective Laser Melting)



# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

Procédé Glass Laser Additive Manufacturing SLS / SLM

## Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
CERFAV						verre, verre sur autres matériaux	O	N	





# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Stratoconception

### Principe du procédé de Stratoconception®

Procédé précurseur breveté de fabrication par couches à partir de matériaux en plaques, le procédé de Stratoconception®, a été initié puis breveté par Claude Barlier au milieu des années 1980 et a été commercialisé dès 1991. Il s'agit du procédé de fabrication additive par couches solides qui consiste à décomposer par calcul le modèle CAO de la pièce en un ensemble de couches élémentaires 3D, appelées « strates », dans lesquelles sont introduits des renforts et des inserts. Les couches élémentaires sont mises en panoplie (recto/verso) et fabriquées dans un matériau en plaque à partir d'une découpe par micro-fraisage rapide, par laser, par jet d'eau ou encore par cutter.

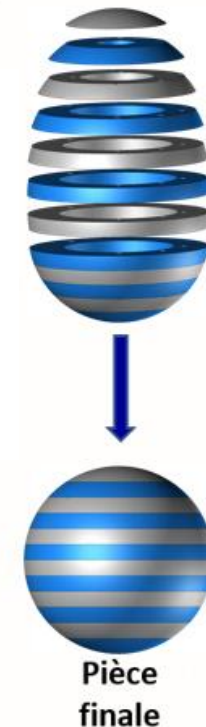
Pour reconstituer l'objet final, les strates sont ensuite positionnées à l'aide d'inserts, ou bien imbriquées ou bien assemblées à l'aide de pontets pour la réalisation de pièces à parois minces. L'assemblage final peut être obtenu par assemblage mécanique, par collage structural, par brasage, par soudage diffusion ou par compression isostatique à chaud (CIC) selon le matériau et les applications finales visées. Il est possible, dans certains cas, de faire une finition des strates après assemblage, par empilement (intégré au procédé).

**Matériaux utilisables :** les cartons, les bois et composés de bois, une très large gamme de polymères et les métaux en plaques.

**Principales utilisations :** la réalisation de prototypes esthétiques, de concept ou géométriques, pour des pièces directes, ainsi que pour la réalisation de modèles et outillages pour la mise en forme des métaux et des polymères. Ces outillages rapides peuvent être permanents en résine, en aluminium ou acier et/ou éphémères en bois ou en polystyrène. Il permet facilement l'intégration de fonctionnalités entre les couches, telles que busages, canaux, capteurs etc. pour la création de pièces et outillages intelligents.

L'application brevetée dérivée, Pack&Strat®, qui est dédiée à l'emballage rapide numérique 3D utilise le procédé de Stratoconception® par micro-fraisage rapide pour les bois, les mousses PE et PU et le PS. Le carton et les mousses sont avantageusement découpés par cutter.

Positionnement  
des strates 3D  
par imbrication



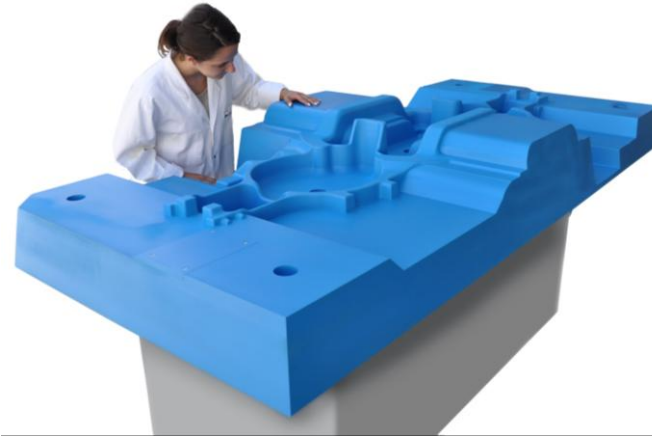
# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Stratoconception

### Exemples de réalisations par le procédé de Stratoconception



Prototype fonctionnel de turbine  
(Aluminium 5083)



Modèle pour fonderie sable  
(Résine PU)



Reproduction de  
la "Madone de DANGOLSHEIM"  
(Chêne)

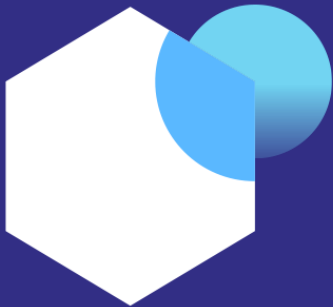
# LES PROCÉDÉS DE FABRICATION ADDITIVE PAR FAMILLE DE MATÉRIAUX

## Stratoconception

### Capacités de production

Entreprise	Equipement		Dimensions max. (mm)			Matériaux	Multi-matière (O/N)	Hybride usinage (O/N)	Commentaire
	Marque	Modèle	Long.	Larg.	Haut.				
Ferry-Capitain			4000	2000	Z illimité	Polystyrene	N	O	Usinages de modèles en polystyrene
CIRTES	CIRTES		3100	2100	Z illimité	Bois et composés de bois (MDF, CP, ...) Mousses et Résines PU : 40 à 1200 kg/m3 Résines Epoxy Polystyrènes extrudés et expansés Divers polymères : PVC, PE, PPE, PMMA, ...			plusieurs machines
CIRTES	CIRTES		2500	1200	Z illimité	Polystyrène			
CIRTES	CIRTES		1600	800	Z illimité	Aluminium Acier / Acier fortement allié Dupro Alliage Titanes, ...			Plusieurs machines. Sortie en qualité usinage ou reprise possible en 5 axes si besoin
CIRTES	CIRTES		2200	1500	Z illimité	Cartons, simple, double, triple cannelure, Cartons compacts, ... Mousse de polyéthylène non réticulée, Mousses de polyéthylène réticulées (PTZ, XPS, ...), Polystyrène, Pège, Bois, ...			

# LES ACTEURS DE LA FABRICATION ADDITIVE EN GRAND EST



**Grand Est SOLUTIONS**  
Développement

# PRÉSENTATION DES ACTEURS DE LA CHAÎNE DE VALEUR FABRICATION ADDITIVE DU GRAND EST

Découvrez la diversité des acteurs qui composent la chaîne de valeur de la Fabrication additive et une présentation synthétique de chaque acteur.

Il s'adresse autant à des entreprises qui ne connaissent pas les procédés qu'à des entreprises expertes qui souhaitent industrialiser les procédés ou conduire des projets de R&D.

## CONTENU

- Vue d'ensemble de la chaîne de valeur Fabrication additive
- Fiche d'identité synthétique des acteurs par domaine d'activité

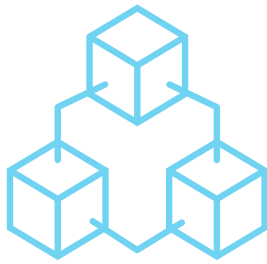


# CHAINE DE VALEUR DE LA FABRICATION ADDITIVE

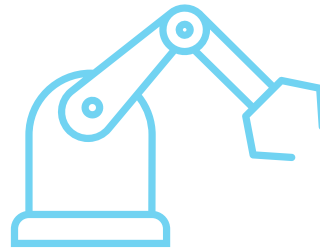


Définition	Identifier besoins et technologies Concevoir, Simuler Intégrer numérique Expérimenter	Identifier fournisseurs Intégrer chaîne d'approvisionnement et Livraison	Intégrer et Installer efficacement Former Eprouver Montée en cadence	Production de pièces SAV Maintenance Améliorations, Retrofit	Recycler proprement
Technologies	R&D sur les matières, technologies Optimisation de la conception Eco-conception R&D pour valoriser des matières recyclées	Fabricants des machines Fournisseurs de matière / consommables Logiciels  Fabricants de machines mixtes FA + traditionnelle	Aide au choix de la techno / de la machine. Formation machine / design Chaîne numérique du scan à la pièce FA	Fermes de FA Optimisation des machines  Intégration des machines FA dans des process automatisés	Retrofit de machines  Recyclage de la matière
Ex. offresseurs	Bureaux d'études  Centres de formation  Prototypistes	Fabricants et distributeurs de machines  Conseil à l'achat  Fournisseurs de matières (fil, poudre, etc...)  Solutions logicielles	Fabricants et distributeurs de machines  Transfert de technologie & Conseil à l'achat  Editeurs/intégrateurs de logiciels  Formation orientée production	Fabricants de pièces en FA (bureaux de service, fermes, plateformes,...)  Post-traitements  Nouveaux usages (machines partagées, production décentralisée,...)	Fournisseurs de fil  Fabricants de machines  Acteurs de l'économie circulaire  Spécialistes du recyclage .....

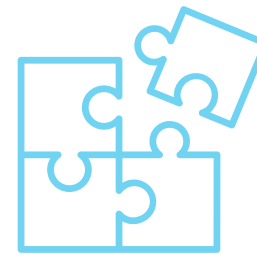
# LA TYPOLOGIE D'ACTEURS DE LA FABRICATION ADDITIVE



**Distributeurs  
de machine**



**Fabricants  
de machines**

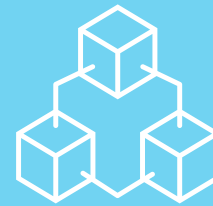


**Fabricants  
de pièces**



**Fabricants  
et distributeurs  
de matière**





## **Distributeurs de machine & équipements**

Ils proposent à la vente des équipements standards de fabrication française ou étrangère. Ils apportent du conseil à l'achat et vendent souvent la matière et des accessoires.





Typologie d'acteur : Distributeur matériel

**3D Advance**



**Solutions & Services 3D**  
IMPRIMANTE 3D - CONSOMMABLE 3D - SCAN 3D - IMPRESSION 3D

Raison sociale : 3D ADVANCE  
Date de création : 2015  
Lieu : NANCY  
Effectif : 5

[www.3dadvance.fr](http://www.3dadvance.fr)

**Cœur de métier :** Industrie, enseignement, PME

**Ambition :** Développer les machines industrielles et scanner 3D

**Histoire et expertise :** Fort de 10 années d'expérience, nous sommes certifiés par les plus grand constructeurs d'imprimantes 3D. 3D Advance est agréé formateur Geomagix pour les scanners 3D.

**Services proposés :**

Formation et installation sur site, toute la France

SAV et stock dans nos locaux



Typologie d'acteur : Distributeur matériels & équipements,  
et consommables impression 3D / scanner / DIY



Raison sociale : ARCHIPEL SAS  
Date de création : 01/09/2023  
Lieu : SCHILTIGHEIM  
Effectif : 3

[www.strasbourg.atome3d.fr](http://www.strasbourg.atome3d.fr)

**Cœur de métier** : Distribution d'équipements et de matériels d'impression 3D

**Ambition** : Participer à la démocratisation des procédés d'impression 3D et leur utilisation professionnelle et industrielle

**Histoire et expertise** : Passionnés d'impression 3D et convaincus de son impact notamment sur la production de pièces techniques, nous avons décidé d'ouvrir le premier showroom en Alsace dédié à l'impression 3D.

**Matériaux proposés** : Spécialisés dans la fourniture d'imprimantes de type FDM et MSLA/DLP et des matériaux associés (filaments et résines)

**Services proposés** : Formation aux procédés d'impression FDM et MSLA/DLP, formation au slicing, entretien & SAV des imprimantes, accompagnement conception pièces, expertise dans le choix des matériaux et paramètres d'impression

**Technique, particularité, cas d'usage** : Accompagnement à l'introduction de l'impression 3D pour la production en série de pièces techniques chez de nombreux professionnels locaux



**Grand Est SOLUTIONS**  
Développement

INDUSTRIE | COMMUNAUTÉ FABRICATION ADDITIVE



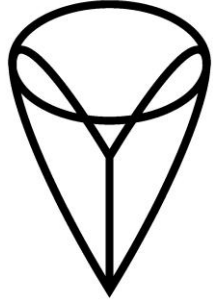


## **Fabricants de machines**

Ils sont concepteur de machines industrielles et maîtrise l'ensemble des paramètres du procédé.

Ils accompagnent leur client dans le développement de leur application (optimisation conception pièce, choix matière, configuration de conception) et peuvent personnaliser une machine dédiée à une application.

# Alchimies



Typologie d'acteur : Fabricant machine

Raison sociale : SAS Alchimies

Date de création : 2016

Lieu : Dieuze

Effectif : 12

[www.alchimies.eu](http://www.alchimies.eu)

**Cœur de métier :** Concepteur et fabricant d'imprimantes 3D FDM

**Ambition :** Accompagner nos clients à l'intégration de la fabrication additive dans leur process de fabrication et d'industrialisation

**Histoire et expertise :** Depuis 2006, Alain SKIBA explore le domaine de la fabrication additive. L'expertise aujourd'hui d'Alchimies permet une approche 100% maîtrisée.

**Technique, particularités, cas d'usage, ... :**

- Impression gros volume, 8m3 et plus.
- Impression en filament PP et autres matières recyclées.
- Imprimantes multi-matière
- Services proposés : Formation, conception d'imprimante sur mesure, développement de matériaux spécifiques



**Grand Est SOLUTIONS**  
Développement

INDUSTRIE | COMMUNAUTÉ FABRICATION ADDITIVE





## Typologie d'acteur : Fabricant machine

Raison sociale : AMFREE S.A.S.  
Date de création : 27/07/2023  
Lieu : ILLKIRCH (67)  
Effectif : 6

[www.amfree.eu](http://www.amfree.eu)

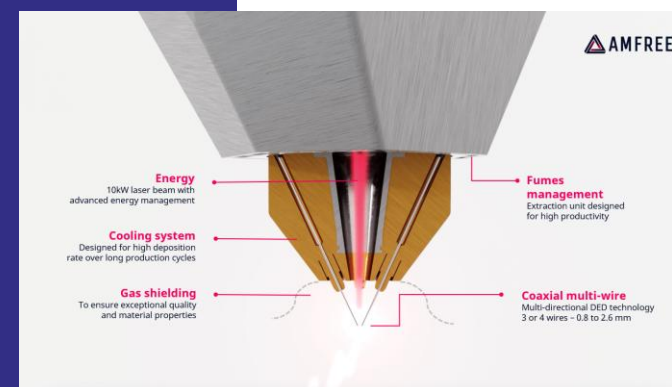
**Cœur de métier :** Commercialisation de machines de fabrication additive métallique par procédé DED Laser Multifils XXL.

**Ambition :** Permettre aux industriels de fabriquer, de réparer, de modifier, en délai court, sur demande, des pièces métalliques (aciers, alliages bases nickel, aluminium, titane, rechargements durs, etc.) de grande taille (jusque plusieurs mètres).

**Histoire et expertise :** Spin-off issue des développements du CRT IREPA LASER, bénéficiant de 20 ans d'expertise dans la FA métal.

### Technique, particularités, cas d'usage, ... :

- Energie laser gérée dynamiquement et répartie précisément pour une qualité métallurgique exceptionnelle (densité, microstructure)
- Procédé multifils : multi directionnalité et taux de dépôt élevé (acier : 8 kg/h), permettant l'impression de pièces aux géométries complexes.
- Procédé robuste avec grande fenêtre opératoire.
- Services proposés : qualification de matériaux, impression de preuves de concept, support technique, formation...







## Typologie d'acteur : Fabricant machine

Raison sociale : CIRTES SRC  
Date de création : 1991  
Lieu : Saint-Dié-des-Vosges  
Effectif : 25

[www.cirtes.fr](http://www.cirtes.fr)

**Cœur de métier :** Fabrication Additive par Stratoconception®, Recherche & Développement, fabrication de maquettes et outillages, commercialisation des solutions logicielles et des machines associées.

**Ambition :** Proposer une solution efficace de Fabrication Additive particulièrement adaptée à la réalisation de pièces et d'outillages multi-matériaux et de grandes dimensions

**Histoire et expertise :** Expert depuis plus de 30 ans en Fabrication Additive, à l'origine du procédé breveté de Stratoconception®

**Techniques, particularités, cas d'usages :** Le procédé de Stratoconception® s'applique à tous les secteurs d'activité :

Au prototypage, pour la réalisation de maquettes, de prototypes esthétiques, technologiques ou fonctionnels - à l'outillage rapide pour la fonderie, la mise en forme des matériaux composites, le thermoformage, l'extrusion soufflage, la mise en forme du béton - à la production de pièces directes pour l'art, le design, la décoration, le mobilier, la PLV, ...



Grand Est SOLUTIONS  
Développement

INDUSTRIE | COMMUNAUTÉ FABRICATION ADDITIVE



### Typologie d'acteur : Fabricant machine

Raison sociale : SPIE département  
COMMERCY ROBOTIQUE  
Date de création : 01/11/2013  
Lieu : COMMERCY (55)  
Effectif : 35

[www.commercy-robotique.com](http://www.commercy-robotique.com)

**Cœur de métier :** Intégrateur de robots de soudage arc

**Ambition :** Participer en tant qu'intégrateur à l'étude / la fabrication / la mise en route d'installations robotiques de fabrication additive à partir de fil métallique de soudage

**Histoire et expertise :** 70 ans d'expertise en soudage à l'arc (MIG, TIG) 40 ans de maîtrise robotique, plus de 2000 installations en fonctionnement

**Techniques, particularités, cas d'usages :** Technologie additive robotisée TIG avec fil titane dans cabine étanche sous gaz inerte

Positionneur de pièces additives avec table chauffante régulée

Cabine robotisée pour technologie additive MIG multi fil

#### Services proposés :

- Etudes d'installations robotisées dédiées pour fabrication additive en MIG ou TIG avec métal d'apport
- Essais de faisabilité dans notre showroom équipé pour fabrication additive avec nos experts soudeurs





## Typologie d'acteur : Fabricant machine

# ZERO-D

Raison sociale : ZERO D.  
Date de création : 1999  
Lieu : BARR (67)  
Effectif : N.A

[www.zero-d.fr](http://www.zero-d.fr)

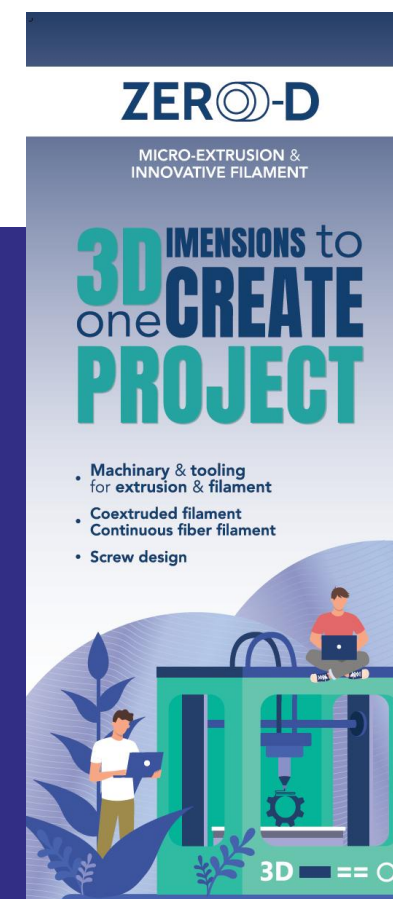
**Cœur de métier :** Conception et Fabrication d'extrudeuse et de ligne d'extrusion compacte pour :

- Filament monomatière : thermoplastique, céramique, métallique
- Filament coextrudé Filament avec renfort continu : fibre carbone, verre, lin cuivre, ...

**Ambition :** Proposer des équipements pour des applications innovantes, originales et hors standard. Histoire et expertise: Issu du monde de l'extrusion des profilés, ZERO D. propose ses solutions pour la FA. Technique, particularités, cas d'usage :

- Personnalisation du profil de la vis d'extrusion et validation par simulation ;
- Ligne compacte d'extrusion de filament avec refroidissement air ou eau suivant les matières ;
- Extrusion directe pour les machines embarquées sur robot.

**Services proposés :** Conception & simulation profil de vis, outillage, POC







## Typologie d'acteur : Fabricant machine

# Lines



TM.

Raison sociale : LINES  
MANUFACTURING

Date de création : 08/02/2022

Lieu : ESCHAU (67)

Effectif : 10

[www.lines-manufacturing.com](http://www.lines-manufacturing.com)

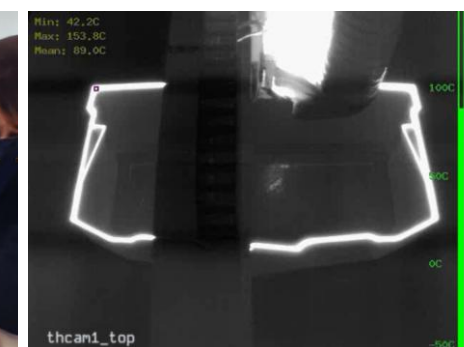
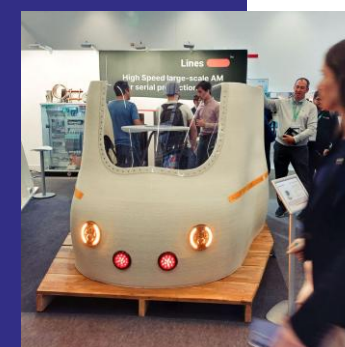
**Cœur de métier :** Commercialisation de machines de fabrication additive polymère et composite grandes dimensions et services associés

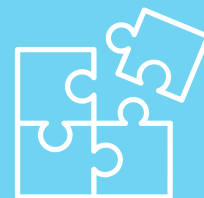
**Ambition :** Offrir des solutions de production innovantes permettant de produire sans outillage de manière automatisée et agile des séries de plusieurs milliers de pièces à destination des secteurs de la plasturgie et du composite.

**Histoire et expertise :** Technologie issue de travaux de recherche initiés à l'INSA de Strasbourg, expertise multisectorielle forte en ingénierie mécanique, science des matériaux et fabrication additive.

### Technique, particularités, cas d'usage, ... :

- Technologie brevetée de fabrication additive haute vitesse et grande dimension permettant d'imprimer des pièces de plusieurs mètres de côté en quelques heures
- Systèmes de production automatisés: alimentation
- Services proposés : qualification de matériaux, impression de preuves de concept, support technique, formation...





## **Fabricants de pièces**

Véritables experts de leurs procédés de fabrication ils sont à même d'accompagner tout client qui a besoin d'un prototype ou de faire fabriquer des séries de pièces. Ils savent faire le choix du bon procédé en fonction des contraintes du projet.



## Typologie d'acteur : Fabricant de pièces



Raison sociale : 3D Prod  
Date de création : 01/01/2005  
Lieu : Raon l'étape (88)  
Effectif : 25 personnes

[www.3dprod.com](http://www.3dprod.com)

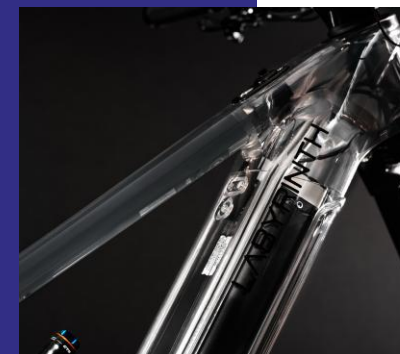
**Cœur de métier :** Fabrication de prototypes, outillages et petites séries

**Ambition :** Acteur de référence pouvant répondre à tous les besoins en impression 3D plastique quelque soit les quantités et finitions demandées.

**Histoire et expertise :** Ayant débuté en 2005 avec une seule machine SLS nous avons continuellement développé notre portefeuille de technologies, nos capacités et notre expertise pour être aujourd'hui capable de répondre à tous les besoins en impression 3D plastique.

**Techniques, particularités, cas d'usages :** SLS, SLA, MSLA, MJF, DLP, FDM, coulée sous vide, injection thermoplastique

**Services proposés :** Fabrication de pièces, finitions (apprêtage, peinture, vernis, marquage...), assemblage, contrôles





### Typologie d'acteur : Fabricant de pièces

Raison sociale : Atelier du Prototypage

Date de création : 02/2023

Lieu : Epinal (88)

Effectif : 1

[www.atelierduprototypage.com](http://www.atelierduprototypage.com)

**Cœur de métier** : Production en petites et moyennes séries, CAO

**Ambition** : Donner vie aux projets innovants en accompagnant les entreprises de la conception à la production

**Histoire et expertise** : 10 ans d'expérience en ingénierie mécanique

**Techniques, particularités, cas d'usages** :

- Fabrication Additive : FDM
- Procédés complémentaires : Usinage CNC, découpe-gravure laser

**Services proposés** : Bureau d'études, assemblages et finitions intégrés.







## Typologie d'acteur : Fabricant de pièces



Raison sociale : ATS  
Date de création : 18/05/1989  
Lieu : SEZANNE ( 51 )  
Effectif : 130 personnes

[www.groupe-ags.com](http://www.groupe-ags.com)

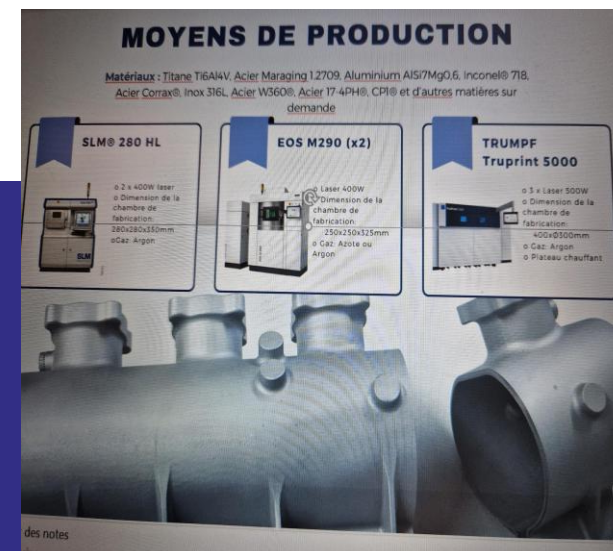
**Cœur de métier :** Production de pièces en petites et moyennes séries métalliques par Fabrication Additive méthode SLM - LPBF ( Dépôt de lit de poudre fusionné par Laser ) avec post-traitement intégrés ( usinage de précision, soudage Laser ou conventionnel, tôlerie fine, découpe par jet d'eau et usinage par électro-érosion, traitement thermique, traitement de surface, finition ).

**Ambition :** Vous apporter notre expertise dans la fabrication additive LPBF et la fabrication additive hybride, et vous accompagner de la co-conception jusqu'à la pièce finie.

**Histoire et expertise :** Nous développons des pièces complexes par fabrication additive depuis 2014 par la complémentarité de nos activités d'usinage de précision, tôlerie soudée par Laser, découpe par jet d'eau, traitements thermiques et de surface depuis 1989.

**Techniques, particularités, cas d'usages :** Fabrication additive SLM pour les secteurs de l'Aéronautique, du Spatial, de la Défense, de l'Energie, de la Connectique, de l'électronique et de la compétition automobile.

**Services proposés :** Fabrication, post-traitements, assemblages et finition intégrés





## Typologie d'acteur : Fabricant de pièces



Raison sociale : CAD'indus  
Date de création : Janvier 1996  
Lieu : Mulhouse (68)  
Effectif : 10

[www.cadindus.fr](http://www.cadindus.fr)

**Cœur de métier :** Service bureau en prototypage rapide, CAO et productions en petites & moyennes séries.

**Ambition :** Apporter son expertise des technologies 3D et vous accompagner de la conception à l'industrialisation.

**Histoire et expertise :** pionnier de l'impression 3D en Alsace (2005)

**Techniques, particularités, cas d'usages :**

- Fabrication Additive : PolyJet, SLA, FDM & MJF
- Injection : duplication sous vide + presse manuelle
- Procédés complémentaires : Usinage CNC, découpe-gravure laser

**Services proposés :** Bureau d'études, assemblages et finitions intégrés.





## Typologie d'acteur : Fabricant de pièces

Nom de l'entreprise: CRITT  
Matériaux Innovation  
Date de création : 1984  
Lieu : Charleville-Mézières  
Effectif : 50

[www.critt-mi.com](http://www.critt-mi.com)

**Cœur de métier :** Centre d'expertise matériaux pour tous secteurs d'activité -  
Plateforme technologique en fabrication additive dédiée au développement du procédé  
« Material Extrusion » et à la mise en œuvre de matériaux sous forme de poudres -  
Productions de petites pré-séries

**Ambition :** Apporter son expertise des technologies 3D et vous accompagner de la  
conception à l'industrialisation.

**Histoire et expertise :** Expert en caractérisation des matériaux et procédés depuis  
plus de 40 ans

### Techniques, particularités, cas d'usages :

- Fabrication Additive : Material extrusion, FDM, Plasma Arc Transféré
- Injection : Powder Injection Molding
- Procédés complémentaires : Traitement thermique, Traitement par plasma

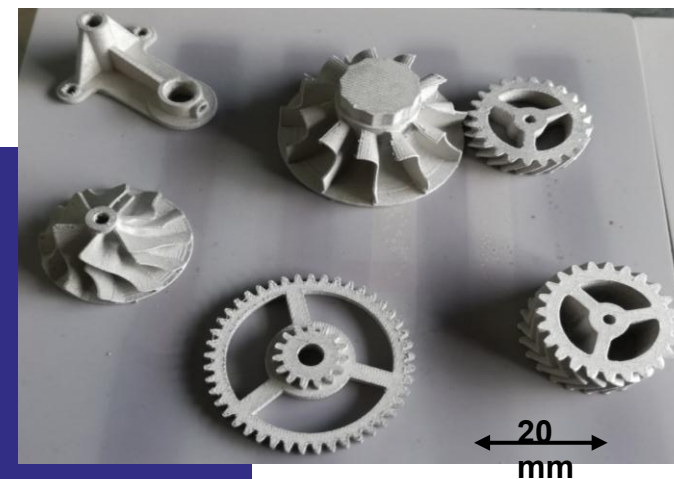
**Services proposés :** Mise à disposition d'une expertise solide en fabrication additive  
dans ses aspects procédés et matériaux



**Grand Est SOLUTIONS**  
Développement

INDUSTRIE | COMMUNAUTÉ FABRICATION ADDITIVE

Développement de pièces complexes  
imprimées en métal et en céramique



Aciers imprimés pour pièces  
mécaniques



Céramique biocompatible  
pour substituts osseux



Typologie d'acteur : CFA & acteur de la transformation digitale des industries

Raison sociale : HUBACADEMY  
Date de création : Février 2018  
Lieu : Illkirch-Graffenstaden (67)  
Effectif : 9

[www.fabeon.fr](http://www.fabeon.fr)

**Cœur de métier :** CFA pour les métiers de l'impression et l'IA, mise à disposition de moyens techniques pour le prototypage et les préséries, développement de solutions innovantes pour les industries

**Ambition :** Accompagner les industries dans leur transformation digitale, via la formation et l'accès à des technologies de fabrication avancées

**Histoire et expertise :** Lauréat du PIA3 Filière en 2021 et solide connaissance des enjeux industriels

**Techniques, particularités, cas d'usages :**

- Formation certifiante : Technicien en impression 3D certifié Qualiopi
- Fabrication Additive : Massivit 1800, Ender creality, Elegoo NEP...
- Technologies multi-matériaux (résine, dépôt de fil, gel) et jusqu'à très grand format

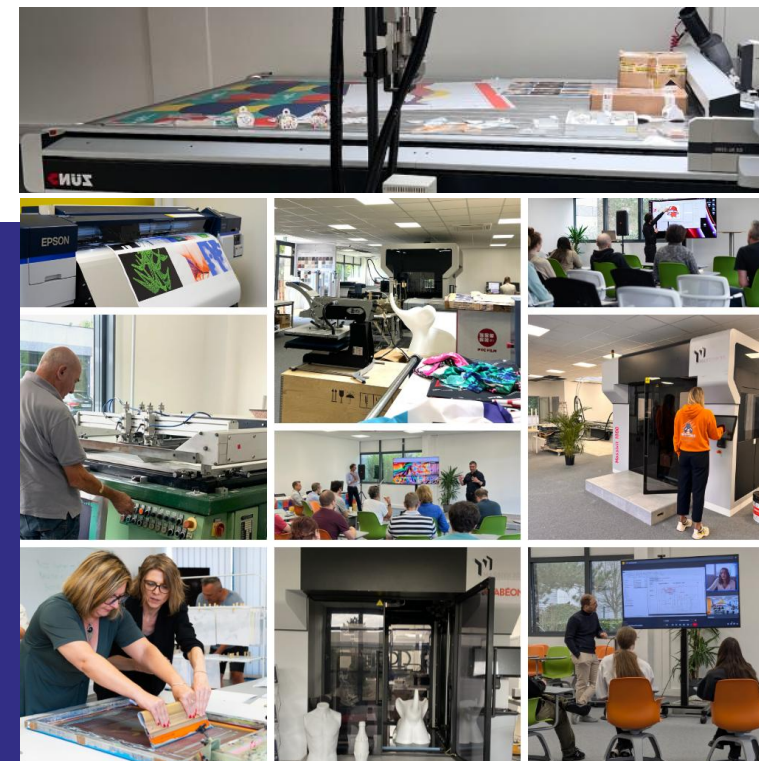
**Services proposés :**

- Formations certifiées salariés et apprenants
- Prototypage et préséries en 3D (conception, fabrication et finition)



Grand Est SOLUTIONS  
Développement

INDUSTRIE | COMMUNAUTÉ FABRICATION ADDITIVE







## Typologie d'acteur : Fabricant de pièces



Raison sociale : IMAG'ING

Date de création : 2006

Lieu : Lixhausen (67)

Effectif : 21

[www.imag-ing.com](http://www.imag-ing.com)

**Cœur de métier :** Bureau d'ingénierie spécialisé dans la numérisation de moyens industriels, la rétroconception, la production et l'exploitation de jumeaux numériques.

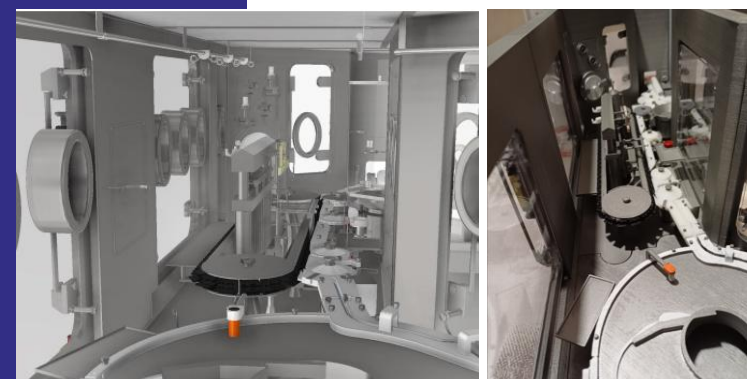
**Ambition :** Expert en moyens de numérisation et en CAO. Nous proposons nos solutions en rétro-ingénierie et en prototypage rapide.

**Histoire et expertise :** Expert reconnu au niveau national pour ses capacités de numérisation de site et de moyens industriels complexes.

### Techniques, particularités, cas d'usages :

- Numérisation : Tracker, palpeur et scanners laser, MMT optique, photogrammétrie
- Fabrication Additive : FDM & SLA
- Procédés complémentaires : Tomographie, Usinage, découpe-gravure laser

**Services proposés :** Bureau d'étude, rétroconception, prototypage rapide,





IREPA LASER  
INSTITUT CARNOT MICA

**DOUBLE CŒUR**  
Production & Passion

## Typologie d'acteur : Développement de procédés et Fabricants de pièces

Raison sociale : IREPA LASER  
Date de création : 1982  
Lieu : ILLKIRCH (67)  
Effectif : 41

[www.irepa-laser.com](http://www.irepa-laser.com)

**Cœur de métier :** Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) experte en fabrication additive métallique par dépôt laser (DED) : développement, industrialisation, production de pièces complexes, formation et transfert technologique.

**Ambition :** Accélérer l'adoption industrielle de la FA, via une offre duale R&D / Production et un fort ancrage dans les réseaux de l'innovation.

### Histoire et expertise :

Plus de 40 ans d'expertise laser

Pionnier dans l'industrialisation de la FA métallique

Maîtrise complète de la chaîne de valeur : conception → matériaux → procédés → production

### Techniques, particularités, cas d'usages :

*Technologie :* DED fil et poudre (robot, 5 axes), matériaux métalliques (aciers, titane, base Nickel, Alliages d'aluminium...)

*Applications :* réparation, ajout de fonctions, pièces grandes dimensions, hybridation

*Secteurs :* Aéronautique, énergie, défense, automobile...

### Services proposés :

**IREPA LASER :** développement procédés, matériaux, innovation

**DOUBLE CŒUR :** fabrication en série de pièces métalliques industrielles





## Typologie d'acteur : Fabricant de pièces

Raison sociale : NG Enseignes  
Publicité & Solutions 3D  
Date de création : Janvier 1995  
Lieu : REIMS (51)  
Effectif : 18

[www.ngsolutions3d.com](http://www.ngsolutions3d.com)

**Cœur de métier** : étude, modélisation 3D, impression 3D petit et grand format, post-traitement, production petites et moyennes séries

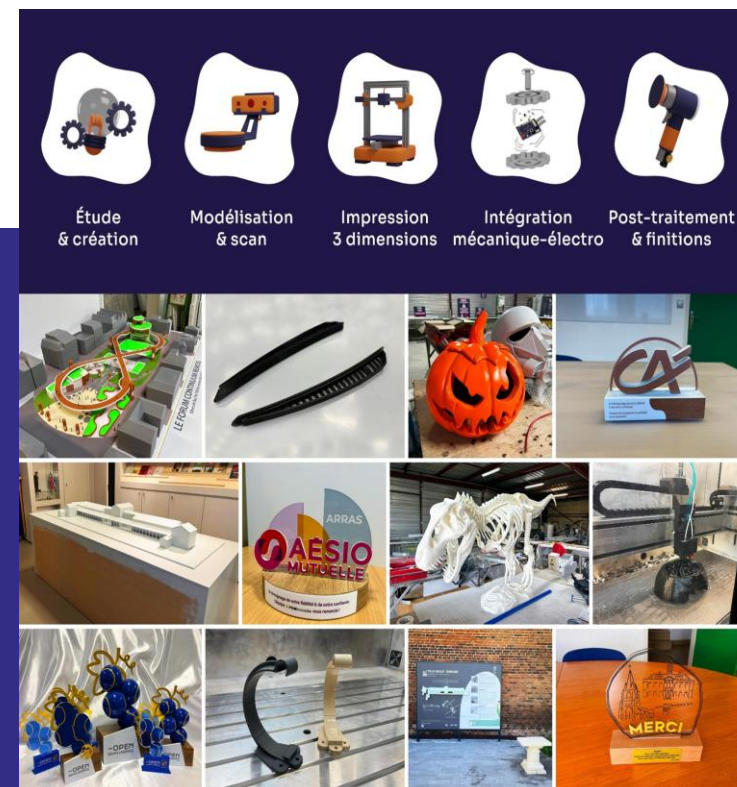
**Ambition** : décupler les possibilités de pièces techniques, prototypes et objets décoratifs pour entreprises et particuliers.

**Histoire et expertise** : service d'impression 3D développé en 2023 en complément de l'activité principale de fabrication de supports publicitaires.

### Techniques, particularités, cas d'usages :

- Fabrication additive SLA (durcissement de résine)
- Fabrication additive FDM (dépôt de filament fondu)
- Fabrication additive SLS (frittage de poudre)
- Procédés complémentaires : Usinage CNC

**Services proposés** : Bureau d'études, fabrication, assemblage, intégration mécanique et électronique





**Typologie d'acteur : Services  
fabrication additive métallique**

Raison sociale : PINT  
Date de création : Février 2021  
Lieu : METZ (57)  
Effectif : 5

[www.pint.fr](http://www.pint.fr)

**Cœur de métier :** Service d'innovation matériaux, services de design et d'optimisation produits.

**Ambition :** Développer des composants mécaniques de nouvelle génération grâce à de nouveaux alliages

**Histoire et expertise :** Société issue de la recherche (laboratoire LEM3), positionnement et expertise unique en métallurgie

**Techniques, particularités, cas d'usages :**

- Fabrication Additive métallique : fusion laser sur lit de poudre
- Procédés complémentaires : traitements thermiques, traitements de finition

**Services proposés :**

- Bureau d'études, services de tests et de caractérisation matériaux, production de prototypes et préséries métalliques







## Typologie d'acteur : Fabricant outillage



Raison sociale : CINI SAS  
Date de création : 1961  
Lieu : Tomblaine (54)  
Effectif : 31 personnes

[www.cini.fr](http://www.cini.fr)

**Cœur de métier :** Sous traitant des secteurs auto et aéro (outillages, essai, proto)

**Ambition :** Devenir un acteur majeur de la FA dans le Grand Est

**Histoire et expertise :** Pionner de l'impression SLS dans le Grand Est (1985), CINI utilise plusieurs techniques

### Matériaux proposés :

- Impression SLS: Poudre PA11-PA12, PAQc (matière breveté), PA11GF, TPU
- Impression FDM

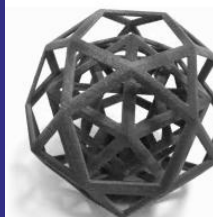
**Services proposés :** Conception, fabrication, assemblage et contrôle dimensionnel

### Technique, particularité, cas d'usage :

- Impression SLS, Coulée sous vide, Usinage CN, Contrôle dimensionnel
- Pièces techniques imprimées puis usinées
- Petite série de pièces



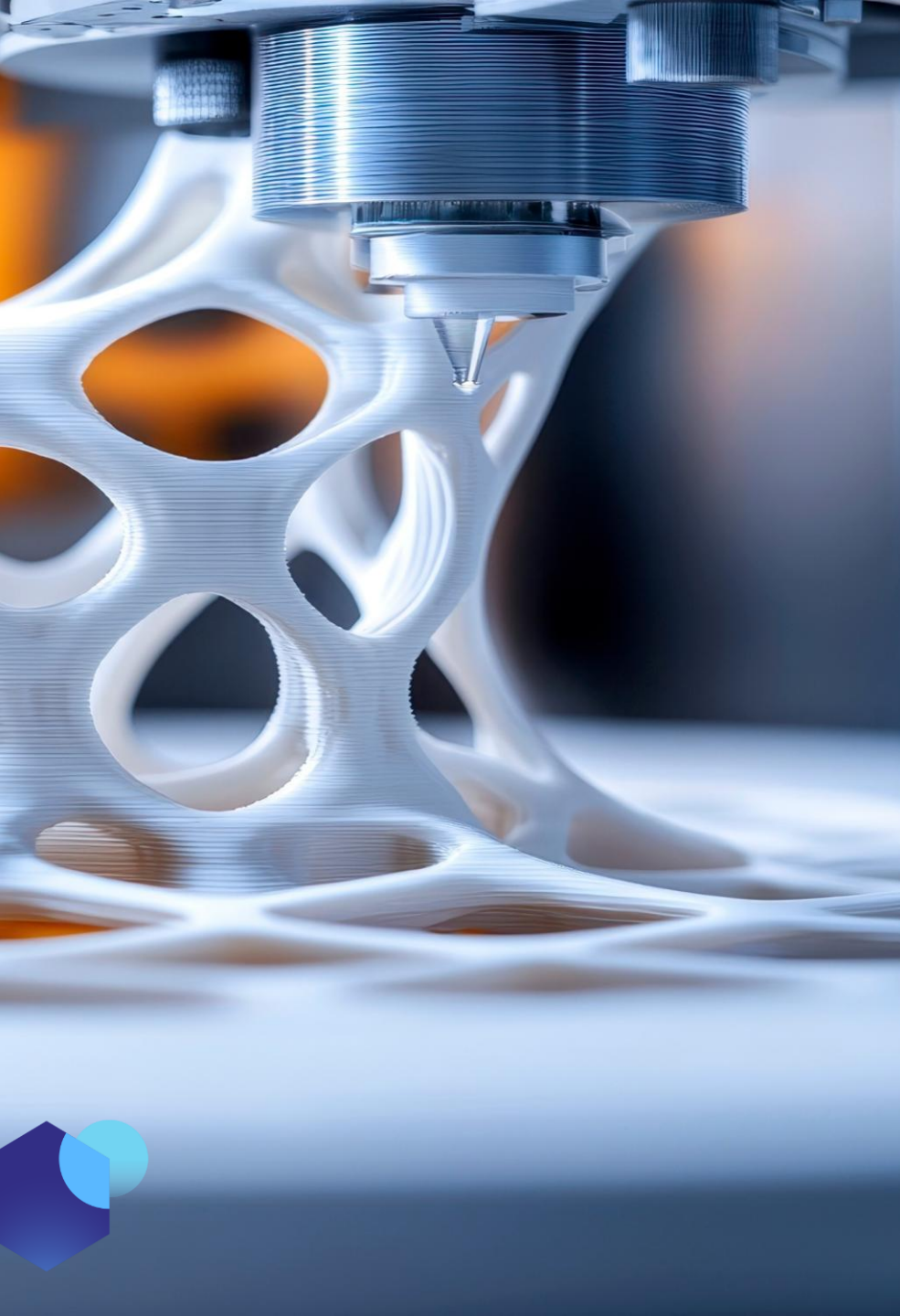
PAQc est un matériau composite innovant dans le domaine du **Prototypage** et de la **Fabrication Rapide**. Il a été développé et breveté conjointement par un institut de Recherche du **CNRS** et les **Ateliers CINI**.



Pièce en PAQc représentant l'arrangement géométrique possible des atomes d'un alliage complexe.



Pièce usinée



## **Fabricants et distributeurs de matière**

Les fabricants de matière proposent une gamme de matériaux standards adaptés aux procédés spécifiques et sont en capacité à développer des grades de matière sur mesure.

Les distributeurs vendent de large gamme de matériaux provenant de divers fabricants.



## Typologie d'acteur : Fabricant & distributeur matière



Raison sociale : Granges Powder Metallurgy  
Date de création : 1989  
Lieu : Saint-Avold  
Effectif : 35, 2700 dans le groupe

[www.granges.com](http://www.granges.com)

**Cœur de métier** : Production de poudres d'aluminium

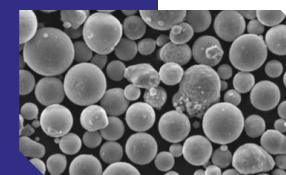
**Ambition** : Devenir le premier producteur de poudres d'aluminium pour la fabrication additive en Europe

**Histoire et expertise** : Nous produisons depuis 25 ans nos alliages DISPAL (Al-Si) pour des applications nécessitant une grande précision ( $<1\mu\text{m}$ ) à haute accélération ( $>15\text{G}$ ), en particulier dans les semiconducteurs. Depuis 5 ans, nous mettons à profit cette expérience pour la production de poudre à Saint-Avold ou l'impression de pièces dans notre réseau de partenaires qualifiés en Europe et en Amérique du Nord.

**Matériaux proposés pour la FA** : Poudre (L-PBF, EB-PBF, DED, MBJ)

**Services proposés** : Développement de nouveaux alliages d'aluminium, Production en série de poudres d'aluminium, Impression (L-PBF) d'applications en AlSi35 (S220) et AlSi25Cu4Mg (S260).

**Technique, particularité, cas d'usage** : Atomisation au gaz et en France de poudres sphériques, grands volumes et large plage de chimies d'alliage possibles



**Atomisation** au gaz, en France, avec une capacité de **3500t/an**

AlSi10Mg, AlSi35,  
AlSi25Cu4Mg...



**Impression (L-PBF)**  
en Finlande, en Suisse et aux  
Etats-Unis

Exemple: Cable holder produit en DISPAL S220 (AlSi35), pour remplacer une pièce en fibre de carbone (industrie des semiconducteurs)





Institut de Recherche  
Technologique  
Matériaux Métallurgie  
et Procédés

## Typologie d'acteur : Institut de Recherche Technologique

Raison sociale : Institut de  
Recherche Technologique Matériaux,  
Métallurgie, Procédés  
Date de création : 16/01/2013  
Lieu : Metz  
Effectif : 112

[www.irt-m2p.fr](http://www.irt-m2p.fr)

**Cœur de métier** : Travaux de R&D pour accompagner le transfert et la maturation de technologies dans le domaine des matériaux, de la métallurgie et des procédés.

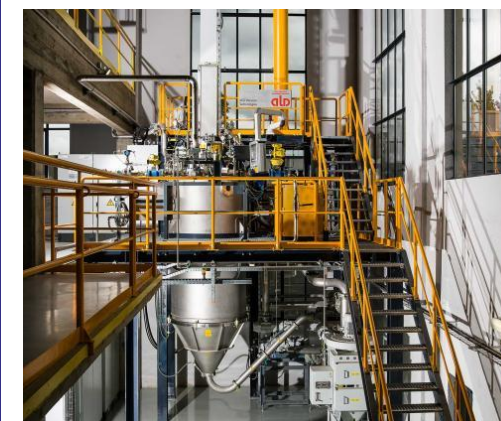
**Ambition** : Construire ensemble des projets de R&D autour de la filière FA (de la matière première au produit fini)

**Histoire et expertise** : Depuis 2016, l'IRT M2P développe des procédés innovants pour la fabrication additive, de la production de poudres (EIGA, VIGA) à leur parachèvement. Grâce à ses plateformes uniques en France, il accompagne la montée en maturité des alliages et l'optimisation des états de surface jusqu'à l'industrialisation.

**Matériaux proposés** : alliages de titane, d'aluminium, d'aciers inoxydables et superalliages base nickel.

**Services proposés** : Développement de nouveaux alliages, atomisation au gaz (EIGA et VIGA), Application de traitements de surface, caractérisation des pièces de fabrication

**Technique, particularité, cas d'usage** : Atomisation au gaz de poudres sphériques (base Al, Ti, Fe, Ni, Zr...) traitement de surface par polissage, polissage électrochimique, polissage électrolytique plasma, tribofinition, caractérisation de surface (rugosité, dimensionnelle par scanner 3D, métallographie, microscopies...)





## Typologie d'acteur : Fabricant



S.A.M.

SIGNATURE & AUTHENTICATION DES MATÉRIAUX

Raison sociale : SAM S.A.S  
(signature authentification matériaux)  
Date de création : 2022  
Lieu : VANDOEUVRE LES NANCY  
Effectif : 4

[www.signaturesam.com](http://www.signaturesam.com)

**Cœur de métier** : SAM développe une solution phygitale imprimable par fabrication additive qui encode la confiance dans la matière. Chaque objet devient une preuve autonome capable d'authentifier, tracer, sécuriser ou activer un accès physique ou numérique — sans puce, sans réseau, sans base de données.

**Ambition** : Ancrer une innovation souveraine dans le Grand Est avec un rayonnement national et européen en fabrication additive sécurisée pour les secteurs stratégiques.

**Histoire et expertise** : Issue de 8 ans de R&D à l'INRIA et au CNRS, la technologie SAM est née de travaux en matériaux et cryptographie physique. Créée en 2022.

**Matériaux proposés** : Filament polymère propriétaire codé, destiné à l'impression FDM.

**Services proposés** : On conçoit et fournit des preuves physiques infalsifiables, intégrées ou associées à vos produits et services : pour protéger un message, authentifier un objet, ouvrir un accès physique ou numérique, ou certifier une action.

**Technique, particularité, cas d'usage** : Double authentification sans internet. Usages : industrie, luxe, défense, Web3, transport, logistique, conformité réglementaire, cybersécurité, services publics, finance et assurance.



## POUR ALLER PLUS LOIN

**Vous avez un projet et souhaitez aller plus loin ?**

> Contactez-nous par mail à [solutions@grandestdev.fr](mailto:solutions@grandestdev.fr)  
précisant en objet « Fabrication additive »

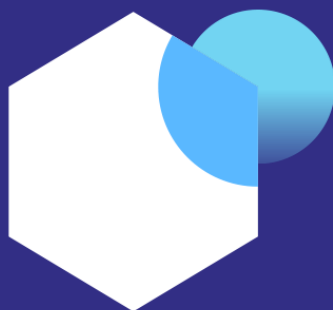
**Vous êtes offreur de solution et souhaitez ajouter vos capacités de production ou mettre à jour d'autres informations ?**

> Envoyez vos données par mail à [solutions@grandestdev.fr](mailto:solutions@grandestdev.fr)  
en précisant en objet « capacités de production Fabrication additive »



[Suivez l'actualité de la Fabrication additive](#)





# Grand Est SOLUTIONS

Développement

[grandestdeveloppement.fr](http://grandestdeveloppement.fr)



Financé par  
l'Union européenne

