

3D ADEPT **MAG**

IMPRESSION **3D**

DOSSIER: EXPLORER LA LA FABRICATION
ADDITIVE DANS LES INDUSTRIES PÉTROLIÈRE,
GAZIÈRE ET MARITIME



CONFERENCES & NETWORKING

10 SEPTEMBRE 2020



Additive Talks

additive-talks.com

LE «rendez-vous» des acteurs et utilisateurs de la Fabrication Additive.

Restez connectés, partagez votre expertise et réseautez!

INSCRIVEZ-VOUS GRATUITEMENT

Sponsorisé par



Editorial

“Additive-Talks”

Comme l'été va de pair avec les activités en plein air, la plupart des gens partent généralement pour un certain temps, dans un autre État ou une autre région de leur pays. Cette fois, c'est différent. Cette fois, les activités estivales devraient aller de pair avec les mesures de distanciation sociale pour aplatiser la courbe de Covid-19.

Mais ce n'est pas si facile, surtout maintenant que certains pays sont confrontés à leur deuxième vague de contamination.

Pour l'industrie de la FA, cela soulève plusieurs incertitudes concernant l'organisation d'événements et la possibilité pour les professionnels de se réunir et d'échanger de nouveau en personne.

Pour 3D ADEPT Media, cela signifie trouver une solution créative d'interagir avec les lecteurs de la FA et notre public. En effet, ceux qui sont bien familiers avec notre magazine digital et imprimé, 3D ADEPT Mag, savent que pour aborder la plupart de nos dossiers, nous confrontons des idées, des expériences et des expertises différentes.

Dans cet esprit, 3D ADEPT Media a imaginé un autre moyen de donner à l'industrie un accès aux ressources de l'impression 3D/FA. Ce moyen, c'est Additive-Talks. Le 10 septembre, les acteurs et les utilisateurs de la FA (débutants ou avancés dans l'aérospatiale, l'automobile et l'industrie manufacturière en général), discuteront d'une série de sujets à travers une plateforme numérique et interactive.

Je me réjouis d'avance de cette journée avec des acteurs majeurs et bien établis de l'industrie lors des Additive-Talks, de découvrir l'expertise des nouveaux entrants et de découvrir ou d'apprendre à connaître davantage d'autres pairs de l'industrie. En attendant, je vous laisse apprécier ce nouveau numéro de 3D ADEPT Mag.

Kety SINDZE

3D Adept Mag

ADDITIVE MANUFACTURING/ RAPID PROTOTYPING/ TECHNOLOGICAL INNOVATIONS

Edité par
3D ADEPT MEDIA

Création graphique
Martial Y. , Charles Ernest K.

Rédaction
Kety S., Yosra K..

Correction
Jeanne Geraldine N.N.

Publicité
Laura Depret
Laura.d@3dadept.com
Téléphone : +32 (0) 4 89 82 46 19

Toute reproduction, même partielle, des articles et iconographies publiés dans 3D Adept Mag sans l'accord écrit de la société éditrice est interdite.

Belgique / Rue Borrens 51- 1050 Bruxelles
+32 (0) 4 89 82 46 19
contact@3dadept.com
www.3dadept.com
www.3da-solutions.com
3D ADEPT SPRL
TVA: BE / 0681.599.796

Contenu

N°4 - Vol 3 / juillet - Août 2020



6
Dossier: Explorer la fabrication additive dans les industries pétrolière, gazière et maritime

19

Imprimantes 3D/ Logiciels: La fabrication distribuée est-elle une forme d'économie partagée dans l'industrie de la FA ?



26

Repenser la conception du produit - L'impression 3D et la pertinence des CMF
Mots de Yariv Sade, directeur des applications d'ingénierie chez Stratasys

14

Fabrication Additive Métallique :
Comment savoir que la fabrication additive est la technologie de fabrication idéale pour une production ?



33

En tant qu'entreprise de fabrication additive, quand ai-je besoin d'une solution de technologie de l'air ? Plus important encore, laquelle répond à mes besoins ?



22

François Minec, Managing Director of BASF 3D Printing Solutions

Interview du mois

BASF: les efforts d'un géant de la chimie pour faire face au marché grandissant de l'impression 3D

38

EVENEMENT : Le marché chinois de la fabrication additive à travers les yeux de JSJW

DOSSIER:

EXPLORER LA FABRICATION ADDITIVE DANS LES INDUSTRIES PÉTROLIÈRE, GAZIÈRE ET MARITIME

Les professionnels des industries maritime, pétrolière et gazière (MOG - Maritime, Oil & Gas) prennent des risques importants pour obtenir de précieuses opportunités au niveau international. Certains de ces risques impliquent l'adoption de nouvelles réglementations et lois, le changement climatique, ainsi que la production de pièces, d'où l'importance d'une surveillance continue sur un certain nombre d'opérations quotidiennes.

En ce qui concerne la production de composants, le réseau global de **DNV GL**, spécialisé dans l'investigation des défaillances, a réalisé un rapport qui a révélé que les tubes et les conduits sont les composants les plus sujets aux défaillances dans les industries MOG ; la fatigue et la corrosion étant les types de défaillance les plus courants.

La recherche s'est basée sur plus de **1 000 cas de défaillance** étudiés aux

États-Unis, en Europe et en Asie.

« *Le coût de la prévention, de la surveillance, de la réparation ou du remplacement à la suite de ces formes de dégradation des composants peut se chiffrer en milliards de dollars. Potentiellement, des pénalités financières peuvent se produire si des incidents majeurs et des pertes de vies humaines résultent d'une telle défaillance* », a expliqué **Koheila Molazemi**, directeur de la technologie et de l'innovation, DNV GL - Oil & Gas.

Pour éviter ou minimiser ces types de défaillance courants, les professionnels ont envisagé des solutions numériques et des technologies de fabrication numérique qui offrent une meilleure durabilité. L'une de ces technologies est la fabrication additive. Cependant, alors que la fabrication additive a été largement adoptée dans les secteurs de l'aérospatiale, de l'automobile et de la médecine, les industries MOG restent

un adoptant naissant de cette technologie.

Cet article vise à mettre en évidence les principales caractéristiques et opportunités commerciales à prendre en compte lors de l'étude de la FA dans ce secteur d'activité.

Pour aborder ce sujet, nous avons fait appel à l'expertise de deux entreprises :

- **DNV GL**, une société de classification et d'enregistrement accréditée au niveau international qui fournit des services à plusieurs secteurs, notamment le secteur maritime, les énergies renouvelables, le pétrole et le gaz, l'électrification, l'alimentation et les boissons et les soins de santé.

- **Guaranteed**, une société

dérivée de **Finindus**, **ArcelorMittal Belgium** et **OCAS**, qui vise à assurer la production de pièces de première main et à offrir à ses clients un guichet unique fiable. La société utilise un logiciel de contrôle des processus unique qui permet de réduire considérablement le nombre de boucles d'essai et d'erreur coûteuses.

Ramesh Babu Govindaraj, Spécialiste principal maritime pour la fabrication de matériaux, de soudures et de la FA et **Eva Junghans**, Ingénieur principal maritime pour les matériaux et les soudures ont répondu à nos questions dans l'équipe de DNV GL. Les deux collègues donnent de plus amples informations sur l'utilisation de la FA dans l'industrie maritime.

Joachim Antonissen et **Sander Plasschaert** ont répondu à nos questions concernant l'utilisation de la FA dans les industries pétrolières et gazières.

Anticiper les risques dans les secteurs pétrolier, gazier et maritime

Le dernier rapport de **SmarTech Publishing** sur la fabrication additive pour le secteur pétrolier et gazier prévoit que ce secteur générera **2 milliards de dollars (USD)** de revenus d'ici 2027. Cet avenir semble encore plus prometteur pour l'industrie de l'impression 3D, car selon Research and Markets, l'utilisation de l'impression 3D dans le secteur du pétrole et du gaz est estimée à **32 milliards de dollars d'ici 2025**.

Sur la base des expériences en matière de prototypage rapide et d'outillage dans d'autres industries, plusieurs opérateurs et fournisseurs du secteur pétrolier et gazier ambitionnent maintenant d'utiliser la fabrication additive pour obtenir un avantage concurrentiel clé dans la production de pièces finales avancées et complexes.

DNV GL est l'une des entreprises qui a très tôt anticipé cette croissance mais aussi les défis et les risques auxquels seraient confrontés les adeptes de la FA dans ce secteur. C'est pourquoi, en 2017, elle a publié un guide de classification pour l'utilisation de la fabrication additive (FA) dans les industries maritime, pétrolière et gazière.

Pour les fabricants, les sous-fournisseurs de matériaux, pièces et composants, les fournisseurs de services et les utilisateurs finaux qui adoptent les technologies de la FA, cette ligne directrice servira d'outil qui garantira que les pièces ou composants créés par un processus de FA et les matériaux à

partir desquels ils sont créés ont le même niveau d'assurance qualité que les produits fabriqués de manière traditionnelle.

Il y a deux ans, un consortium pétrolier et gazier a lancé deux **projets d'innovation conjoints** (JIP – Joint Innovation Projects) qui visaient à définir une ligne directrice et un modèle commercial pour l'utilisation de la FA dans les industries pétrolière, gazière et maritime. 11 entreprises ont lancé le projet en 2018 et ont été rejointes par 9 autres entreprises à la fin de 2019.

*« L'approche du programme JIP DNVGL était basée sur l'atelier **FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)** qui a été suivi par tous les participants. Le processus d'atténuation des défaillances y a été établi et les essais pour capturer la zone la plus faible dans les applications ont été considérés.*

Dans le cadre de ce projet, les opérateurs sont les utilisateurs finaux et répondent à leurs attentes en matière de qualité, de fonctionnalité et de durabilité des services pour leurs actifs.

Les entrepreneurs réalisent la conception, spécifient les exigences détaillées des composants et optimisent la conception pour tirer pleinement parti de la FA.

Les fabricants fournissent des informations relatives au processus d'impression et établissent les variables essentielles qui sont importantes pour obtenir des propriétés matérielles répondant aux exigences » ont commenté **Ramesh Babu Govindaraj & Eva Junghans**.

L'achèvement de ces projets a conduit à des applications tangibles de la FA dans ce segment et à une meilleure compréhension des défis qu'un fabricant peut rencontrer pour produire une pièce imprimée en 3D pour ce segment. Nous avons demandé à Guaranteed, l'une des entreprises impliquées dans ces projets, quels peuvent être ces défis et en quoi le processus de fabrication est différent de ce que les opérateurs ont l'habitude de voir avec les processus de fabrication conventionnels.

Une question de prix

Joachim Antonissen et **Sander Plasschaert** ont expliqué que les industries pétrolière et gazière utilisent souvent des **composants moulés ou forgés en alliages spéciaux** assez coûteux comme l'**Inconel**. D'une part, le processus de forgeage lui-même entraîne un important gaspillage de matériaux, tout en étant caractérisé par des délais d'exécution prolongés et des taux de défaillance non négligeables qui peuvent avoir un impact sur les opérations futures. Bien que cela souligne clairement l'opportunité de la FA

dans le secteur, les conditions d'exploitation sévères exigent un cadre d'assurance qualité clair, tout en imposant souvent des composants de grande taille et lourds.

« En même temps que la technologie passe du laboratoire à la fabrication, l'analyse de rentabilité doit vraiment être présente pour que l'industrie adopte la FA. La combinaison de la taille des composants et de la complexité fonctionnelle fait de la technologie DED un argument convaincant en faveur des procédés à base de fil, comme le procédé WAAM proposé par Guaranteed B.V., car il permet de produire des pièces de plusieurs mètres en quelques heures à un coût compétitif. Le large choix de matériaux disponibles pour les fils, dont le coût est considérablement inférieur à celui de leurs homologues en poudre, combiné au fait que des pièces denses à quasi 100% sont produites, sans qu'il soit nécessaire de les hacher, contribue encore à l'attrait économique de cette technologie pour ce segment. Comme la technologie WAAM

permet en outre de déposer sur un composant existant (par exemple, une plaque ou un cylindre) ou même de réparer une pièce existante, l'analyse de rentabilité peut être améliorée même sans tenir compte des économies logistiques telles que la réduction des délais ou des coûts de stockage. Outre les avantages économiques qui en résultent, la réparation localisée ou la production à la demande de formes proches de la forme nette contribue également à la durabilité car elle réduit considérablement le besoin de matières premières et de logistique de transport.

En même temps, les exigences strictes de certification imposées par les conditions d'exploitation sévères de l'industrie pétrolière et gazière doivent également être prises en compte lors de l'évaluation du dossier commercial. Selon le niveau de criticité du composant, la certification peut imposer la production d'une quantité importante d'échantillons de test destructifs en plus de la pièce

elle-même. »

Les experts de DNV GL ont mis l'accent sur les coûts de production importants requis pour utiliser la FA dans l'industrie maritime, par rapport à des procédés de fabrication bien établis tels que le laminage, le moulage et le forgeage.

Les industries aéronautique et automobile, par exemple, s'occupent principalement de la production en cercle fermé (production de masse) qui comprend l'utilisation de matériaux minces tels que l'aluminium et le titane, tandis que *« les pièces sur mesure en acier épais de grandes dimensions sont plus typiques de l'industrie maritime ».*

Cette question du prix avait déjà été soulevée lors d'une précédente conversation que nous avons eue avec le directeur général de **voestalpine Additive Manufacturing**.

Pour **Armin Wiedenegger**, le directeur général (MD) du groupe de recherche et de production voestalpine Additive Manufacturing Center GmbH, les industries pétrolière et gazière ont leurs propres codes. L'assurance qualité pour la fabrication des composants n'est pas la même que dans d'autres industries. La recherche continue de pièces légères que nous observons dans les applications aérospatiales et automobiles par exemple, ne peut pas être appliquée dans l'industrie pétrolière et gazière. Le principal défi consiste à produire des pièces moins chères et plus rapidement qu'avec les procédés traditionnels.

Fabrication de pièces détachées dans l'industrie pétrolière et gazière

Des centaines de pièces complexes sont régulièrement utilisées par les professionnels de ce domaine d'activité. Il s'agit par exemple de plaques de turbine, de turbo-détendeurs ainsi que de pièces de compresseur telles que des **pistons**, des **segments**, des **sièges de soupape**, des **joints** ou des **plaques latérales de cylindre**.

Nos recherches montrent que la plupart des fabricants de pièces pour ce segment voient une demande de composants fabriqués à partir de très grandes pièces forgées pouvant atteindre cinq pieds de diamètre et pesant près de 4 000 livres, et dont les tolérances d'usinage sont inférieures à 0,005. **Cependant, 2019 a vu le retour d'une plus grande autonomie pour les pièces de production de pétrole, c'est pourquoi les entreprises**



recherchent de plus en plus des applications de production qui incluent la fabrication de pièces de rechange sur place, l'essai de nouveaux designs de produits et la simplification de la gestion des stocks pour réduire les coûts ; des demandes qui sont généralement satisfaites par les technologies d'impression 3D.

*« Les ressources pétrolières et gazières étant déployées dans des régions de plus en plus isolées pendant de plus longues périodes, la probabilité que des pièces essentielles tombent en panne, deviennent obsolètes en raison de changements technologiques ou de modifications des normes, ou cessent d'être produites avant que la ressource ne soit mise hors service est donc plus grande. Le petit nombre et la courte durée de vie de ces pièces par rapport au composant présentent un défi unique en matière de gestion des stocks et renforcent encore les arguments en faveur du déploiement de la FA. Les pièces obsolètes peuvent faire l'objet d'une rétro-ingénierie numérique et être fabriquées de manière additive à la demande, ce qui permet d'augmenter la longévité des actifs dans les cas où la partie défectueuse d'un composant critique peut simplement être imprimée en 3D et remplacée comme si elle était identique », a déclaré le porte-parole de **Guaranteed**.*

En outre, il pourrait être nécessaire d'automatiser davantage la production de pièces, mais il convient de noter que les

entreprises ne peuvent pas décider seules des pièces qu'elles peuvent produire par FA, étant donné le contrôle des composants dans les installations et les exigences strictes de test et de certification auxquelles elles doivent satisfaire. Pour Guaranteed, les entreprises qui explorent les possibilités de la FA dans les industries du pétrole et du gaz doivent également tenir compte d'autres avantages.

« Nous pensons donc qu'à court terme, l'opportunité dans les industries pétrolière et gazière ne réside pas seulement dans la production de pièces, mais aussi dans les produits qui soutiennent les opérations pétrolières et gazières, qui ont une importance critique moindre, et donc des exigences de qualité moins élevées.

Les groupes de produits qui promettent une application à grande échelle de la FA pour les composants sont par exemple les valves, les systèmes de tuyauterie, les systèmes hydrauliques, les buses et l'outillage. Divers composants de fond de puits et de surface ont également été indiqués pour montrer les possibilités et les avantages de l'utilisation de la FA », soulignent nos experts..

Technologie et matériaux

Un large éventail de méthodes de fabrication peut être déployé dans le paysage de la FA, en fonction des exigences techniques des composants et de l'environnement dans lequel ils fonctionnent.

Jusqu'à ces dernières années,

l'impression 3D polymère était principalement utilisée dans les productions additives pour les industries MOG. Cependant, le lancement des JIPs par DNV GL a fait davantage connaître l'utilisation des technologies de fabrication additive métallique dans ce segment.

Pour rappel, la portée du projet était de fournir un cadre permettant de s'assurer que les pièces métalliques produites par la technologie SLM et la fabrication additive à l'arc métallique répondent aux spécifications de l'industrie pétrolière, gazière et maritime.

En ce qui concerne les matériaux, les experts de Guaranteed ont déclaré à 3D ADEPT Media que les matériaux candidats pour les applications de FA dans les industries pétrolière et gazière devaient répondre à quatre critères principaux :

« - Une résistance et une ductilité élevées dans une large gamme de températures de fonctionnement (de la cryogénie jusqu'à 400°C) pour résister aux conditions de travail

- La résistance à la corrosion induite par la présence d'eau, de CO2 et/ou de H2S

- Résistance à la piqûre induite par le chlorure

- Possibilité d'approvisionnement

Applications notables de la fabrication additive dans les industries pétrolière, gazière et maritime

Comme mentionné précédemment, plusieurs applications peuvent mettre en évidence les possibilités de la FA dans les industries MOG. Nous avons tenu compte du fait que ce secteur en pleine croissance comprend les plateformes de forage, les raffineries et les superpétroliers, tant sur terre qu'en mer. L'industrie maritime en particulier, qu'il ne faut pas confondre avec les applications maritimes, comprend par exemple les compagnies de navigation, la construction navale et les autorités portuaires.

Si de nombreux accords sont encore en cours, un petit nombre d'applications ont déjà été mises en évidence par les entreprises du secteur. Les lignes ci-dessous décrivent les derniers faits marquants en 2019 qui méritent d'être mentionnés en termes d'applications.

L'industrie maritime

En ce qui concerne les entreprises participant à ce dossier, il convient de noter que DNV GL a rejoint d'autres projets de développement en Corée avec KOSWIRE ; des projets qui impliquent l'approbation des matières premières et qui sont réalisés en collaboration avec SY Metal Co et HHI, le but ultime

économique (disponibilité dans des délais courts et coût limité) ».

C'est pourquoi l'acier inoxydable duplex ou les alliages à base de nickel tels que l'**Inconel 718** conviennent généralement parfaitement aux applications dans ce domaine.

Quelle est la prochaine étape pour les compagnies pétrolières, gazières et maritimes ?

Au niveau de la fabrication, la FA prouve son rôle essentiel en tant que catalyseur de plusieurs nouvelles applications et opportunités dans les industries MOG. Cependant, étant donné les exigences strictes à respecter, il faut du temps pour rendre efficace l'utilisation des pièces imprimées en 3D.

« Dans l'industrie maritime, les fabricants de matériaux pour les composants importants doivent d'abord être approuvés par une société de classification comme DNV GL. DNV GL a développé un programme d'approbation - DNVGL-CP-0267 - spécifiquement pour la fabrication additive ainsi que DNVGL-CP-0291 pour l'approbation des matières premières. Le premier fabricant pour la fabrication additive a été approuvé en 2019. Pour les composants critiques, l'industrie maritime exige un coupon test sacrificiel pour chaque lot. Les règles de DNV GL et les

normes offshore ont également été révisées pour accepter la fabrication additive comme une méthode de fabrication similaire au laminage, au moulage et au forgeage », ont déclaré les experts de DNV GL.

Même si ces secteurs sont en passe de devenir l'un des principaux adoptants de la FA, l'environnement actuel est soumis à une certaine volatilité. En fait, la volatilité a toujours été un élément de défi pour le marché du pétrole et du gaz, mais elle a rarement été plus extrême qu'aujourd'hui. Les perturbations de la demande, dues à la pandémie, ainsi que l'impact sur les marchés financiers ont entraîné des fluctuations rapides des prix.

Il est difficile de dire aujourd'hui quel sera l'impact sur le marché de la FA, mais une chose est sûre, les normes environnementales complexes, la volatilité des prix du pétrole et la concurrence croissante inciteront les compagnies pétrolières et gazières à envisager la FA pour atteindre l'efficacité opérationnelle.

étant de développer une hélice de navire.

« La production conventionnelle nécessite des efforts et des coûts élevés pour la préparation, la fabrication et l'expédition de l'hélice de remplacement. De plus, le navire est soumis à un temps de pose obligatoire. La production de l'hélice par fabrication additive réduit considérablement le délai de fabrication. Un autre atout attrayant est de libérer de nouvelles opportunités de conception, par exemple en combinant un acier pratique avec de bonnes propriétés structurales et géométriques dans n'importe quel ordre, avec un acier coûteux résistant à la corrosion », a déclaré DNV GL.

« De plus, nous travaillons avec SHI, INSSTEK, KOSWIRE, PK VALVE, KIMS et KAERI pour fabriquer une vanne cryogénique. Aux Pays-Bas, un projet est en cours pour développer un crochet de grue offshore avec Huisman et Ramlab. En Allemagne, DNV GL participe au réseau maritime pour l'impression 3D (consortium du réseau MN3D). D'autres projets avec des acteurs réputés de l'industrie maritime sont en cours de négociation », ont ajouté **Ramesh Babu Govindaraj** et **Eva Junghans**, en parlant des projets

actuels de DNV GL dans l'industrie maritime.

En 2018, le groupe naval, entrepreneur de défense français, et l'école d'ingénieurs française Centrale Nantes ont travaillé ensemble sur le développement d'une hélice militaire imprimée en 3D. L'année dernière, cette même collaboration a abouti à la première pale d'hélice creuse imprimée en 3D au monde.

Financé par la Commission européenne, dans le cadre du projet européen H2020, l'objectif du projet était de tirer parti de nouvelles technologies telles que la FA pour réduire l'empreinte environnementale dans la fabrication de grands navires militaires.

Comme l'expliquent les experts de DNV GL, « la fabrication additive permet de réduire les émissions de carbone en diminuant la quantité de matières premières - et de matériaux qui sont rejetés dans le processus de fabrication - et en raccourcissant les trajets de transport. »

En utilisant le Wire Arc for Additive Manufacturing (WAAM), les équipes ont produit des hélices en acier imprimées en 3D de six mètres de diamètre, mais elles ont produit un prototype à l'échelle d'un tiers. Avec environ 300 kg, la pale a nécessité moins de 100 heures d'impression.

Selon l'équipe du projet, la FA des hélices à pleine échelle a permis de réduire le poids de 40%, ce qui signifie moins de matériau et moins de charge sur les moteurs. La nouvelle production réduit encore la consommation de carburant, donc l'impact environnemental sur le navire. En outre, une meilleure conception des hélices permet d'accroître l'efficacité et la durabilité tout en réduisant le bruit et les vibrations qui ont des effets négatifs sur les animaux marins.

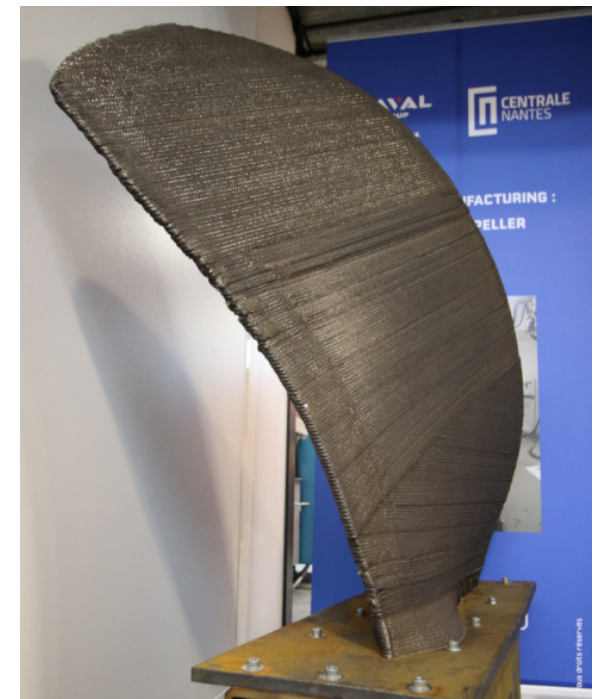
L'industrie du pétrole et du gaz

Dans le secteur du pétrole et du gaz, outre les partenariats en cours, la première pièce métallique imprimée en 3D a été approuvée pour être installée à bord des navires en 2018.

Approuvée par le **Naval Sea Systems Command (NAVSEA)**, cette pièce est un prototype d'orifice de crépine de vidange (DSO) qui a été installé en 2019 pour 12 mois sur l'**USS Harry S. Truman (CVN 75)**. Un certain nombre de tests avaient été effectués avant l'essai d'évaluation en 2019, et pendant l'essai d'évaluation à bord du navire, l'ensemble DSO aurait permis de vidanger/éliminer l'eau d'une conduite de vapeur pendant son utilisation.



Légende : 181003-N-N2201-0001 NEWPORT NEWS, Va. (3 oct. 2018) Système d'orifice de crépine de drainage - Ce prototype est un composant de système de vapeur qui permet le drainage et l'élimination de l'eau d'une conduite de vapeur pendant son utilisation. Une version de ce système est approuvée en tant que première pièce métallique créée par la fabrication additive pour l'installation à bord d'un navire et sera installée à bord du porte-avions USS Harry S. Truman (CVN 75) au cours de l'exercice 2019. (Photo de la marine américaine avec l'aimable autorisation de Newport News Shipbuilding par Ricky Thompson)



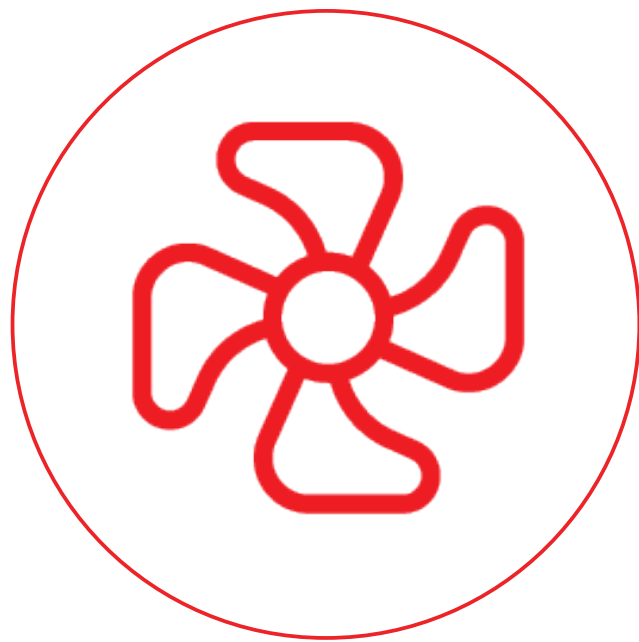
Crédit: Naval Group

Chez **Guaranteed**, au début de l'année, la société belge a mis en service la première de deux lignes de production.

« Sur ces lignes, des pièces métalliques provenant de l'industrie lourde, du pétrole et du gaz, de l'offshore, de la navigation, ... sont réparées ou produites avec la technologie WAAM. La cellule de production garantie peut traiter des pièces allant jusqu'à dix mètres sur six par cinq, avec un poids maximum de 20 tonnes. Actuellement, la base de données des matériaux est déjà bien remplie (acier, inox, Inconel, Titane, aluminium, bronze, ...), mais peut facilement être élargie à la demande des clients. Grâce à sa double proposition de valeur, Guaranteed offre aux clients la possibilité de réaliser des économies directes en réparant les pièces, soit de réaliser des économies logistiques en produisant des pièces de rechange complètes à la demande et rapidement. Pour permettre et soutenir cela, Guaranteed est activement impliqué dans plusieurs projets industriels conjoints gérés par DNV GL pour faciliter l'adoption de la FA dans des secteurs tels que le pétrole et le gaz où la certification est importante », ont déclaré **Joachim Antonissen** et **Sander Plasschaert**, en parlant de leurs projets actuels.

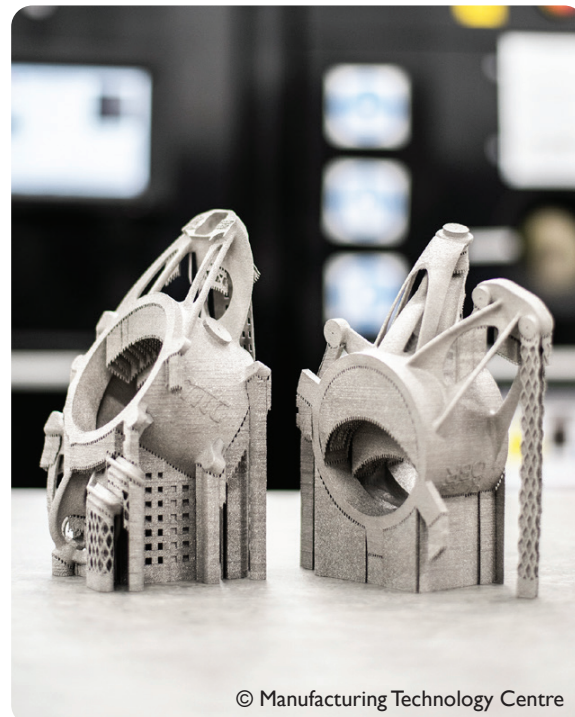
Conclusion

Pour conclure, la fabrication additive dans les industries pétrolière, gazière et maritime est encore naissante. Même si la technologie promet de nombreux avantages, elle reste assez coûteuse en termes d'applications. Les entreprises qui débutent sur ce segment devraient se concentrer sur les avantages qui ne sont pas fournis par les procédés de fabrication conventionnels, tels que : la production de pièces de rechange, la **production sur site, la liberté de conception et une approche respectueuse de l'environnement** grâce à la réduction des émissions de carbone.



PM Life.

LIFELONG LEARNING IN POWDER METALLURGY



© Manufacturing Technology Centre

ADDITIVE MANUFACTURING

24-28 August 2020 | Dresden, Germany

For those wishing to gain profound insights into the current state of Additive Manufacturing technologies for metal and ceramic parts, including non-beam methods like binder jetting and fused filament fabrication, this is the perfect place to be.

The unique abundance of dedicated AM labs of four Fraunhofer institutes, as well as the strong industry presence, ensures that this intense course is up-to-date and of practical relevance. The program includes plant and lab visits as well as practical hands-on exercises.



REGISTRATION DEADLINE

10 August 2020

LOCATION

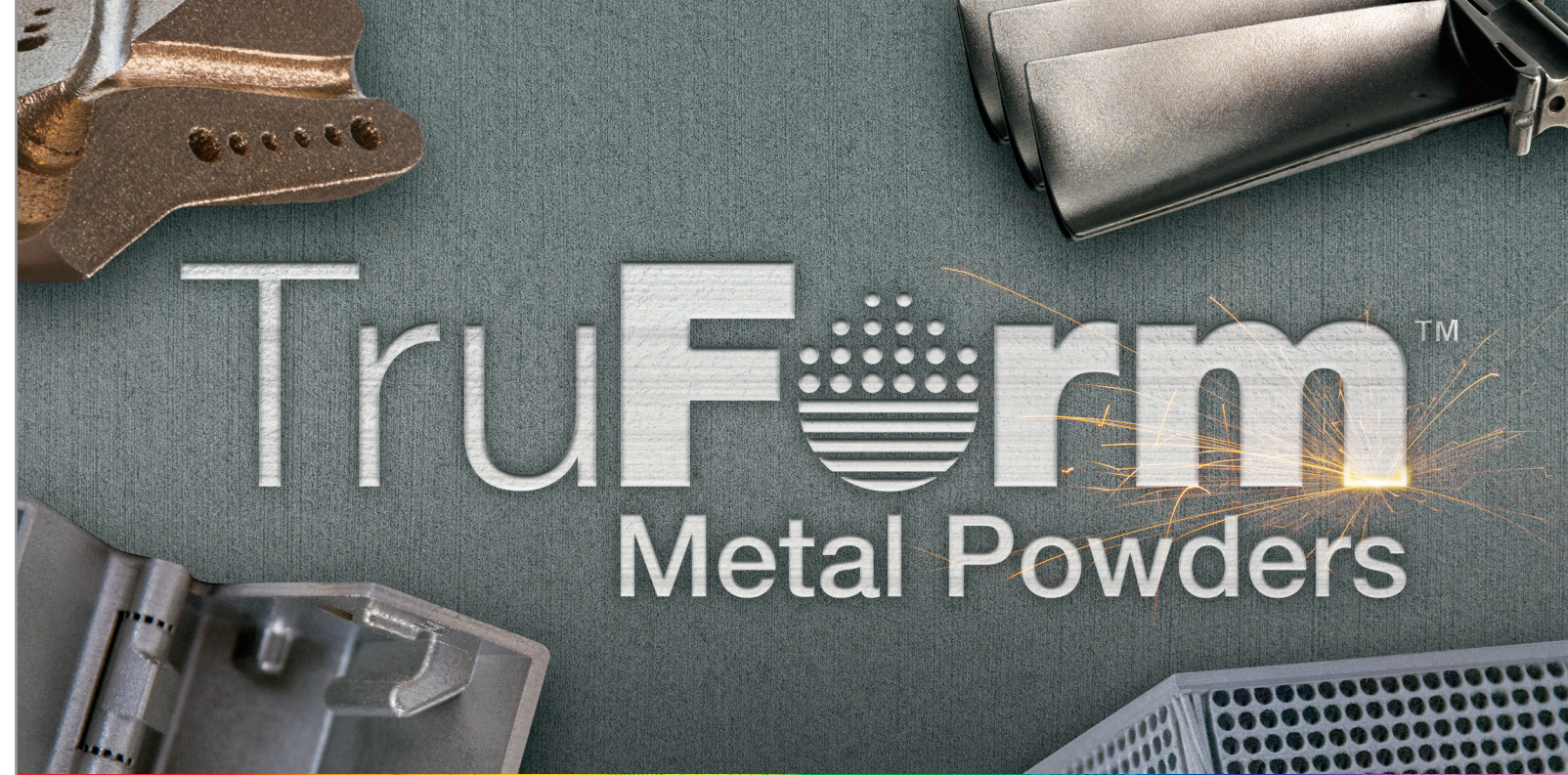
Dresden, Germany

Email: dn@epma.com

Registration forms and prices at:
www.pmlifetraining.com/additive-manufacturing



This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation



Make the future with proven powders created by Praxair

TruForm™
Metal Powders



TruForm™ metal powders support every part you make with capacity, quality and experience.

- Used by leading OEMs across AM industry
- Custom alloys and particle sizing available
- Aerospace-grade

**It's
Tru:**

Tru2Spec™ is the **leading custom alloy formulation process for OEMs** looking to go beyond conventional powders.



A Linde company

PRAXAIR
SURFACE TECHNOLOGIES

Learn more: praxairsurfacetechologies.com/am

To order: Praxair Surface Technologies GmbH
Am Mühlbach 13, 87487 Wiggensbach
Germany
Tel: +49 (0) 837 0 9207 0
Fax: +49 (0) 837 0 9207 20
Email: AME_Europe@praxair.com

© Copyright 2019 Praxair S.T. Technology, Inc. All rights reserved.

COMMENT SAVOIR QUE LA FABRICATION ADDITIVE EST LA TECHNOLOGIE DE FABRICATION IDÉALE POUR UNE PRODUCTION ?

Un large éventail de règles a été établi pour tirer avantage des procédés de fabrication conventionnels. La FA enfreint nombre de ces règles car elle introduit de nouvelles capacités qui ne sont pas compatibles avec la fabrication conventionnelle. L'une de ces règles consiste à déterminer si la fabrication d'une pièce est adaptée à la FA. Dans les lignes ci-dessous, Julien Cohen, ingénieur d'application chez 3DEO Inc, fabricant d'imprimantes 3D métal et bureau de service, répond à 3 questions qui méritent d'être prises en considération avant de choisir un procédé de fabrication additive métallique pour la production industrielle.

Soyons clairs : ce sujet aurait pu être abordé sous l'angle de l'impression 3D polymère, ou encore l'impression 3D liquide. La fascination pour la FA réside également dans son étrangeté. En discutant de ce sujet, Julien Cohen l'annonce clairement : « il existe de nombreuses façons d'aborder cette question ». Ses réponses sont basées sur son expérience chez 3DEO Inc. et dans de grandes entreprises avec des dizaines ou des centaines de milliers de SKU (unité de gestion des stocks). Elles seront combinées avec des recherches industrielles et des exemples d'application partagés par les entreprises.

Cadres pour définir la candidature de la FA en tant que méthode de production à utiliser

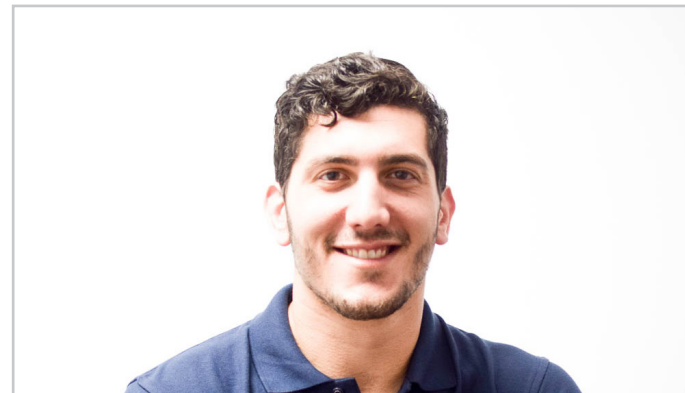
Nous avons défini trois cadres différents qui peuvent être évalués avant de passer à la production en série en utilisant la FA.

1- Une base de données de composants et d'assemblages

Malgré les avantages significatifs de la FA, toutes les pièces ne sont pas adaptées aux processus de la FA. L'étape la plus logique consisterait à dresser la liste des critères à prendre en compte pour définir les produits candidats aux applications de la FA.



En théorie, les paramètres de fabrication conventionnels qui sont généralement comparés aux paramètres de la FA et à l'expérience connexe sont d'abord filtrés par les ingénieurs concepteurs pour déterminer la première sélection de critères. Ensuite, une base de données de composants et d'assemblages est utilisée pour évaluer le potentiel de la FA et l'étiqueter selon les critères prédéterminés. Les mêmes critères de sélection sont généralement appliqués pour chaque nouvelle pièce d'assemblage et aboutissent à une décision modèle pour la candidature à la FA.



Julien Cohen, Application Engineer, 3DEO

En pratique, « il n'existe pas de bibliothèque centrale contenant toutes les données et métadonnées nécessaires pour prendre cette décision. Par exemple, comment puis-je rechercher des pièces dans une gamme de taille spécifique, fabriquées en aluminium moulé à la cire perdue, dans une certaine fourchette de quantité annuelle ? Pour de nombreuses entreprises, le premier obstacle consiste à rendre ces données accessibles dans une base de données consultable.

Une fois que cet accès est disponible, le problème peut être abordé sous plusieurs angles. À mon avis, plutôt que de commencer par une liste de pièces et d'identifier quel processus de FA pourrait être utilisé pour chacune, il est plus efficace d'identifier un processus de FA potentiel et de filtrer ensuite les pièces en fonction des limites connues du processus. Ce flux de travail peut être divisé en quatre étapes :

1. Choisir un processus de FA sur lequel se concentrer (L-PBF, 3DEO's Intelligent Layering®, DED, Cold Spray, etc.)
2. Disqualifier les pièces en utilisant les limitations absolues du processus (c'est-à-dire le volume de construction maximum, les matériaux disponibles, la capacité de taille des caractéristiques, la quantité annuelle)
3. Classer les parties restantes en utilisant une sorte de mesure d'analyse de rentabilité (quelle application aurait le plus grand impact sur l'entreprise avec une réduction de 20% des coûts, une réduction de 20% du poids ou une mise sur le marché plus rapide ?)
4. Réduire cette liste de classement à un nombre gérable d'opportunités de premier plan, et les examiner en profondeur pour déterminer celles qui méritent d'être poursuivies », explique Cohen.

2- L'approche de l'analyse de la conception

Une autre méthodologie appliquée par les entreprises est l'**analyse de la conception**. Cette approche consiste à identifier les pièces où la FA pourrait être utilisée efficacement en tirant parti des capacités de la « conception pour la FA » (en anglais Design for AM = DfAM). Quatre critères sont souvent pris en considération dans ce processus : **l'intégration des fonctions, la personnalisation, la légèreté de la conception ainsi que l'efficacité de l'exploitation**.

L'intégration des fonctions peut être comprise comme la manière dont la conception sera intégrée dans l'ensemble de la structure. Ce critère vise à déterminer si un groupe de pièces peut être reconçu en une seule pièce, si la taille d'un produit peut être réduite tout en réalisant la même fonction, ou si sa production nécessitera moins de temps. Les ensembles complexes constitués de pièces à fonction unique répondent souvent à ce critère, car chacune d'entre elles peut être produite séparément pour réduire la complexité de la conception et de la fabrication.

D'un point de vue technologique, le critère de « **personnalisation** » implique de multiples variations de conception et des tailles de lot plus petites au niveau de la fabrication. **Ce critère est l'avantage le plus reconnu de la FA : il permet de satisfaire les exigences des utilisateurs finaux des produits de consommation.**

D'autre part, la **conception légère** va généralement de pair avec des économies de poids et de coûts de matériaux. Le défi de l'ingénieur concepteur consiste ici à améliorer les performances des pièces en réduisant leur poids et, au final, en diminuant les coûts et les matériaux. Pour y parvenir, les ingénieurs utilisent généralement des logiciels d'optimisation de la topologie, car ces outils augmentent la complexité géométrique de la

pièce en plaçant le matériau aux endroits requis par la fonction.

Enfin, l'**efficacité de l'opération** consiste à explorer toutes les solutions innovantes qui peuvent améliorer l'efficacité de la pièce une fois qu'elle sera utilisée. Ce critère amène souvent les ingénieurs à explorer les moyens d'améliorer la durée de vie du produit, de réduire les coûts d'exploitation, d'améliorer la conversion d'énergie et bien d'autres choses encore.

En général, cette approche examine les différents avantages technologiques et économiques de la FA. En outre, selon l'objectif final du fabricant, il n'est pas toujours nécessaire de revoir la conception de la pièce.

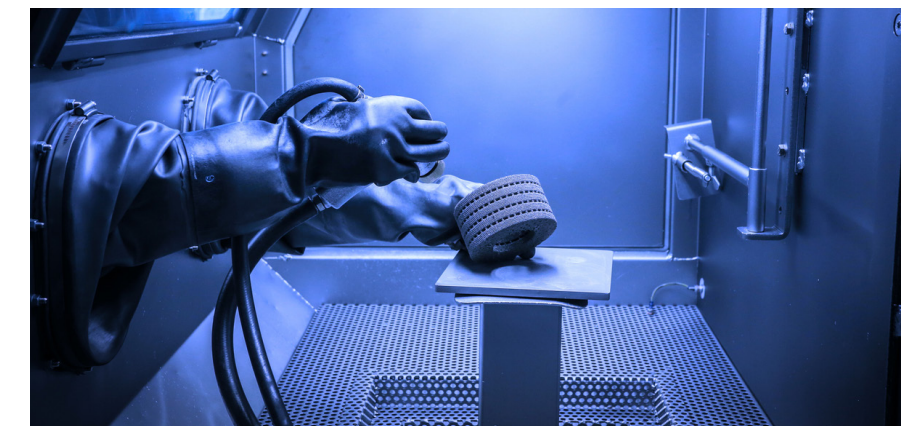
« Les gens qui travaillent dans l'industrie de la FA se font constamment demander « pouvons-nous imprimer cette pièce en 3D », et la réponse est presque toujours oui... mais ce n'est pas la bonne question. Ce qu'il faut demander, c'est « devrions-nous imprimer cette pièce en 3D ? »

Il est possible qu'une organisation puisse encore tirer des avantages du passage à un processus de FA sans avoir à revoir sa conception : délais plus courts, absence de coût d'outillage, diminution des risques, etc. Mais sans refonte, ils passeront à côté de l'incroyable

potentiel d'optimisation qu'offre la liberté de conception pour la FA. Nous avons maintenant à portée de main un incroyable éventail d'outils logiciels de conception générative, de modélisation implicite et d'optimisation de la topologie, et il est dommage de laisser leurs capacités sur la table.

Je suis fermement convaincu que l'expérience de la FA devrait être injectée le plus en amont possible dans le processus de conception, et que la FA peut avoir un effet beaucoup plus important sur le développement de nouveaux produits et les projets de conception « clean sheet » que sur les produits existants qui sont déjà équipés et en production », souligne l'ingénieur d'application de 3DEO.

Malheureusement, cette méthode d'analyse des critères présente également ses limites, car elle se concentre uniquement sur les domaines où la FA réussira, et ne traite pas de ce qui fait de la FA un mauvais choix pour une pièce spécifique. En ce sens, elle ne rejette pas les pièces présentant des limites évidentes. En outre, elle ne tient pas compte de tous les facteurs opérationnels du processus de production qui inclut la chaîne d'approvisionnement.



3- «Les scénarios de la chaîne d'approvisionnement

La chaîne d'approvisionnement est devenue une partie intégrante du processus de la FA. C'est pourquoi, [Senvol](#), une société qui fournit des données pour aider les entreprises à mettre en œuvre la FA, a défini sept scénarios de chaîne d'approvisionnement où la FA peut être rentable. Ces scénarios prennent en compte les dépenses de fabrication, les délais, les coûts des stocks, l'approvisionnement, les opérations à distance, les coûts d'importation/exportation et les fonctionnalités.

La vérification de la candidature de la FA par cette approche est assez simple : si un composant répond aux exigences d'un ou de plusieurs scénarios, alors la FA doit être explorée plus avant. Cependant, si aucun de ces scénarios n'est satisfait, la FA n'est probablement pas le processus technologique idéal à exploiter.

Scenario	Description
Coût élevé de la fabrication	Avez-vous des pièces qui sont coûteuses parce qu'elles sont complexes, ont des coûts fixes élevés (par exemple l'outillage) ou sont produites en faibles volumes ? La FA peut être plus rentable.
Longs délais d'exécution	L'obtention de certaines pièces prend-elle trop de temps ? Vos coûts d'immobilisation sont-ils extrêmement élevés ? Voulez-vous accélérer la mise sur le marché ? Grâce à la FA, vous pouvez souvent obtenir des pièces plus rapidement.
Coûts d'inventaire élevés	Vous surstockez ou sous-stockez ? Avez-vous des difficultés avec les pièces à longue queue ou obsolètes ? La FA peut permettre une production à la demande, réduisant ainsi les stocks.
Fournisseurs exclusifs	Certaines de vos pièces essentielles sont-elles en exclusivité ? Cela pose un risque pour la chaîne d'approvisionnement. En qualifiant une pièce pour la FA, vous ne dépendez plus complètement d'un seul fournisseur.
Lieux éloignés	Vous opérez dans des régions éloignées où il est difficile, long ou coûteux d'expédier des pièces détachées ? La FA peut vous permettre de fabriquer certaines pièces sur place.
Coûts d'importation/exportation élevés	Payez-vous des frais d'importation/exportation importants sur des pièces simplement en raison de l'emplacement de votre unité commerciale et/ou de votre fournisseur ? La production sur place par FA peut éliminer ces coûts.
Amélioration des fonctionnalités	Avec la FA, il est possible de reconcevoir une pièce pour améliorer les performances au-delà de ce qui était possible auparavant.

Crédit: Senvol

Le principal avantage de cette approche est que les questions sont faciles à comprendre et peuvent être rapidement évaluées. Toutefois, elle n'est pas toujours considérée comme une méthode objective.

Ces critères diffèrent-ils d'une technologie de FA à l'autre ?

Parfois, chacune de ces méthodes est évaluée en tenant compte du type de production (production à faible volume ou production à haut volume) à réaliser. Cohen attire l'attention sur le fait que ces termes peuvent facilement prêter à confusion pour les industriels de diverses industries.

« Dans l'industrie aérospatiale, les pièces produites en grand volume peuvent signifier quelques centaines de pièces par an. La production en faible volume dans l'industrie industrielle et automobile peut représenter des dizaines de milliers de pièces par an », déclare l'expert.

En outre, toutes ces méthodes ont en commun le fait qu'elles ne tiennent pas compte du caractère unique de chaque technologie de FA.

« Par exemple, alors que les procédés de lit de poudre tels le L-PBF et l'EBM peuvent permettre une optimisation significative du rapport résistance/poids, de la capacité de transfert de chaleur et de l'efficacité du flux de fluide interne, le procédé est

encore extrêmement coûteux et s'accompagne d'une longue liste de limitations et de considérations, en particulier dans la production en série. Ces procédés peuvent être des outils fantastiques pour les pièces à faible volume et à coût élevé, mais avec le bon support, la conception et le contrôle du processus peuvent également être rentables pour les petites pièces qui s'emboîtent efficacement sur la plaque de construction.

De même, le procédé Intelligent Layering® de 3DEO a été développé spécifiquement pour les applications à haut volume et à faible coût - je parle de quantités annuelles de plus de 100 000 pièces et de moins de 5 dollars par pièce. Notre procédé est unique dans l'espace de la FA métallique et surmonte de nombreuses limitations inhérentes aux procédés émergents comme le jet de liant, ainsi qu'aux procédés traditionnels comme le MIM et l'usinage CNC. Les types d'applications qui correspondent à notre procédé sont complètement différents de ceux qui correspondent à de nombreux autres procédés sur

le marché. En l'absence de normes industrielles répandues et de maturité technologique, faire le bon choix d'application nécessite une connaissance approfondie des procédés de FA disponibles, de leurs avantages et inconvénients, et une expérience de leur utilisation dans le passé. Chez 3DEO, nous entretenons des partenariats de production à long terme avec nos clients et offrons notre base de connaissances pour accélérer les décisions de ce type », commente le porte-parole de 3DEO.

En bref

Nous avons décrit trois méthodes de critères de sélection qui permettent de définir la FA comme méthode de production. Chacune de ces technologies de FA a ses avantages et ses inconvénients. Cependant, plus le marché progressera, plus les entreprises seront en mesure de standardiser un guide qui aidera à vérifier la candidature de la FA pour les applications de production.

Automated recovery and conditioning of powder in industrial SLM. Safe & Clean.



www.ampplus.de

Fabrication Additive

La fabrication distribuée est-elle une forme d'économie partagée dans l'industrie de la FA ?

La «fabrication distribuée» (abrégée FD, en anglais Distributed Manufacturing = DM) est principalement la capacité à créer de la valeur dans des lieux géographiquement dispersés grâce à la fabrication. Au fil du temps, le concept a évolué et a pris différentes formes dans l'industrie manufacturière additive. Il est temps de comprendre ce qu'il signifie dans cette, pourquoi les clients le veulent et quelles infrastructures devraient être mises en place à cette fin.

La FD a gagné en popularité avec les inefficacités de la «fabrication à l'étranger» auprès des gros producteurs. Ces défis comprennent parfois les barrières linguistiques, les fuseaux horaires et plusieurs problèmes entre les différentes équipes de vente et de logistique. La FD s'est donc positionné comme une alternative rendue possible par les technologies digitales. Il n'est pas surprenant que là où se trouvent les technologies numériques, il y ait de grands espoirs de trouver une fabrication additive.

Que signifie la FA dans l'industrie de la FA ?

En réalité, la terminologie relative à la FD n'est pas précise. Une myriade de termes sont utilisés de manière interchangeable pour désigner cette méthodologie. Ils comprennent par exemple «production distribuée», «fabrication redistribuée», «fabrication locale» et «fabrication décentralisée».

La fabrication locale se réfère à une stratégie mise en œuvre pour soutenir les communautés locales tandis que la «fabrication redistribuée» capture le resserrement et la localisation anticipés de la production depuis les usines de fabrication de masse à grande échelle jusqu'aux unités de production localisées et personnalisables à plus petite échelle, en grande partie grâce aux nouvelles technologies de production numérique.

Dans l'industrie de la FA, la définition la plus largement acceptée fait référence à l'intégration de la production locale dans les comportements de fabrication. Selon la personne qui parle, le terme peut signifier la production «dans le voisinage», «dans la région», ou simplement «dans le pays».

Le fabricant italien d'imprimantes 3D **WASP**, par exemple, estime qu'un « réseau de fabrication distribué consiste à partager les connaissances, les matériaux et les processus entre des équipes qui ne sont pas nécessairement basées dans le même pays. Ils appellent cela fabrication partagée ».

Il y a deux ans, la société a lancé le réseau WASP Hubs, des unités opérationnelles qui innovent en partageant des découvertes, des projets, des processus, des matériaux et des opportunités d'emploi. Aujourd'hui, ils sont au nombre de 13 : En Italie, ils se trouvent à Milan, Venise, Macerata, Mantoue, Naples et dans le monde entier, à New York, Berlin, Barcelone, Londres, Paris, Madrid, Umea et Beyrouth.

Pourquoi une entreprise s'intéresserait-elle à la production locale ?

Les raisons pour lesquelles les entreprises pourraient opter pour une production locale semblent évidentes, car elles ont généralement tendance à se concentrer sur les aspects environnementaux, socioculturels et économiques.

Une production respectueuse de l'environnement implique nécessairement une réduction des émissions dues au transport et implique de donner une chance à une approche d'économie circulaire. Une entreprise qui est motivée par des décisions socioculturelles est une entreprise qui souhaite renforcer les capacités et le potentiel des fabricants locaux et leur volonté de créer de nouvelles valeurs culturelles au sein de la société. D'autre part, des raisons économiques encouragent le développement de l'industrie locale et, dans une certaine mesure, la création d'emplois.

En outre, d'un point de vue technologique, les opérations de FD nécessitent l'utilisation de différentes technologies qui doivent être suffisamment matures, pour assurer un certain niveau de production et de personnalisation.

Une étude intitulée « Distributed Manufacturing, scope and challenges », réalisée par différentes universités du

Royaume-Uni et publiée dans l'International Journal Production of Research, démontre que non seulement l'impression 3D a été un élément clé de la FD, mais qu'en tant que tel, elle a créé de nouveaux modèles commerciaux dont l'impact n'est pas complètement compris et maîtrisé par les parties prenantes.

Du point de vue du fabricant

De ce point de vue, une approche commerciale de la FD implique la participation de différentes parties prenantes ainsi qu'une infrastructure bien établie.

Les différentes parties prenantes

Même si la fabrication vise à produire un produit, il s'agit avant tout d'une activité de collaboration où plusieurs professionnels ayant des compétences différentes peuvent se réunir et travailler de manière codifiée sur différents sites.

Dans une entreprise qui applique la FD dans l'industrie de fabrication additive, ces parties prenantes peuvent inclure (sans s'y limiter): le concepteur, le fabricant, le producteur de matériaux, les différents fournisseurs de logiciels, le spécialiste du post-traitement et parfois l'utilisateur final.

WASP illustre cette approche de production avec WASP Hub, son réseau de services d'impression 3D. Les WASP Hubs sont des laboratoires de fabrication numérique de pointe situés dans le monde entier et équipés de diverses technologies, notamment de grandes imprimantes 3D. Pour fabriquer la grande installation architecturale Conifera - COS réalisée par Arthur Mamou-Mani (WASP Hub Londres) pendant la Semaine du Design de Milan 2019, plusieurs experts des différents clusters WASP et les architectes ont partagé leurs connaissances et ont travaillé ensemble grâce à la plateforme web.

Le défi de ce projet était de réaliser une structure de 700 modules en bioplastique et en plastique recyclé d'environ un demi-mètre cube chacun. Les WASP Hubs italiens de Milan, Venise et Macerata, reliés à celui de Londres, ont travaillé ensemble depuis la conception jusqu'aux étapes de production. Il a fallu deux mois pour réaliser l'ensemble de la structure qui a été imprimée en 3D sur la machine industrielle Delta WASP 3MT.



Une nouvelle infrastructure

La FD n'est possible qu'avec des ressources numérisées et un contrôle absolu. Les entreprises qui fournissent ce service doivent trouver un moyen de faire fonctionner cette infrastructure. Il s'agit de maîtriser la technologie, d'assurer le contrôle des matériaux, de comprendre leurs propriétés, de les surveiller (par exemple, à distance), d'utiliser des capteurs et de se connecter à la base de clients, de fournisseurs, de consommateurs, et bien d'autres encore.

"Ces exigences sont de plus en plus satisfaites grâce aux progrès réalisés dans des domaines tels que la FA. Des plates-formes bilatérales ont été créées, reliant

les clients qui souhaitent accéder la capacité d'impression 3D avec les propriétaires d'imprimantes 3D. La gamme/bibliothèque de matériaux favorisant l'impression 3D est en constante expansion, et les logiciels qui permettent de traiter, créer, modifier et distribuer les fichiers d'impression 3D s'améliorent inexorablement", expliquent les chercheurs de l'étude «Distributed Manufacturing (...)».

Dans le même ordre d'idées, puisque la connectivité est devenue partie intégrante de cette approche de production, elle nécessite des avancées en matière d'infrastructure numérique, y compris les technologies d'analyse des processus, l'IdO, les systèmes

de gestion ; et d'autre part, les données, l'analyse des données et les Big data.

Dans le cadre de son portefeuille **SAP Leonardo** pour l'Internet des objets (IoT), la société de logiciels d'entreprise SAP a lancé **SAP Distributed Manufacturing** qui fonctionne par intégration avec le logiciel SAP S/4HANA sur le cloud qui fournit l'automatisation des processus d'entreprise en tant que service. **Le SAP Distributed Manufacturing** est une application qui permet un réseau d'entreprise collaboratif où les fabricants peuvent travailler avec une variété de sociétés d'impression 3D, de fournisseurs de services et de matériaux ainsi qu'avec des OEM.

en question les modèles actuels de financement et de mise en service. Les normes, la compatibilité et la certification sont d'autres sujets en suspens, tandis que la FD va également naviguer entre les différents niveaux de gouvernance".

Du point de vue du consommateur

Le lancement d'un nouveau service vise toujours à répondre à la demande d'un certain marché. Pour certaines entreprises du secteur comme **Arevo**, le Covid-19 a validé le business model de fabrication à la demande, tandis qu'il a encouragé d'autres entreprises, dont **Roboze**, à lancer un nouveau service avec un modèle similaire.

Le seul bémol est que, rien n'est encore sûr sur le marché actuel et sur la façon dont l'économie va évoluer. Si les consommateurs peuvent bénéficier de la «livraison juste à temps», un certain nombre de questions restent sans réponse. Quelle sera la demande en termes de fabrication ? Allons-nous réaliser les mêmes applications ? Quel sera le prix des nouveaux produits fabriqués au niveau local ? Et une approche de FD prendra-t-elle en compte un contexte éthique qui cherche à minimiser l'exclusion sociale ?

Ce sont là des incertitudes qu'il faut aborder à long terme.



*"Au-delà du prototype, elle permet d'intégrer l'impression 3D dans la réparation, les pièces détachées et la production", a déclaré **M. Lackey**. "Les clients veulent des lots de taille unique. Ils veulent acheter des produits qui sont faits pour eux et avec l'impression 3D, vous n'avez pas besoin d'avoir des choses en stock. Vous pouvez le faire à la demande", a déclaré **Mike Lackey**, vice-président global de SAP chargé de la gestion des solutions pour l'IdO et la fabrication numérique, lors du lancement.*

Les entreprises qui ont compris ce processus, cherchent maintenant des moyens de surmonter les difficultés qu'elles peuvent rencontrer.

Défis

Les défis d'un modèle d'entreprise de FD se situent à trois niveaux :

- Les implications en termes de propriété intellectuelle.

Dans son ADN, une approche de FD peut inclure de multiples apports dans la conception. Les scientifiques de l'étude «DM : scope & challenges»

pensent que cela pourrait avoir des implications sur la robustesse du produit, et peut-être compromettre son intégrité. Toutefois, la conséquence la plus flagrante reste la question de la propriété : **qui est le concepteur agréé ? Et comment éviter la violation des droits d'auteur ?**

"La protection de la propriété intellectuelle sera nécessaire pour prévenir les atteintes au droit d'auteur pour les travaux de conception et de développement. Le partage des données entre entreprises et entre entreprises et consommateurs, la gouvernance, la propriété et la sécurité sont les principaux obstacles potentiels à l'adoption de la FD".

- Cela fait des «questions de réglementation et de gouvernance» le prochain défi sur la liste.

Un cadre est de la plus haute importance pour garantir que la réglementation est en phase avec les progrès technologiques, sinon un certain nombre de facteurs institutionnels peuvent devenir un obstacle à l'adoption plus large de la FD.

"Il existe une demande supplémentaire de voies réglementaires et commerciales qui remettent

engineered
and made
in Germany

solukon.de

Automated powder removal

- Reproducible cleaning results
- Examined protection against hazardous & explosive metal dust
- Completely inert material handling
- Collection of residual powder for reuse
- Built to last with low maintenance costs
- Time saving up to 90%

BASF : LES EFFORTS D'UN GÉANT DE LA CHIMIE POUR FAIRE FACE AU MARCHÉ GRANDISSANT DE L'IMPRESSION 3D

>> **François Minec,**
directeur général de BASF
3D Printing Solutions

Il y a trois ans, lorsque BASF a annoncé la création de **BASF 3D Printing Solutions GmbH (BASF 3DPS)**, sa filiale à 100 % dédiée à l'industrie de l'impression 3D, on pouvait difficilement imaginer que la société allait secouer l'industrie de l'impression 3D de manière aussi intense.

En tant que géant de la chimie, les efforts de l'entreprise au cours des trois dernières années pourraient être perçus comme des signes d'une entreprise qui a du mal à se positionner dans l'étrange monde de l'impression 3D. Avec le recul, nous avons examiné la situation dans son ensemble, et nous nous sommes rappelé cette déclaration de **Rüdiger Theobald**, Senior Manager Sales & Marketing 3D Power Solutions, à 3D ADEPT Media : « *un an en fabrication additive, c'est 10 ans en chimie traditionnelle* ». Une déclaration qui pourrait enfin expliquer les mesures stratégiques que l'entreprise déploie en permanence pour rester dans le collimateur de tous.

Dans cette interview, nous avons échangé avec François Minec, directeur général de BASF 3D Printing Solutions, sur les acquisitions,

les investissements, les partenariats et les innovations de l'entreprise.

Avec 20 ans d'expérience dans le développement commercial de produits chimiques et plastiques spécialisés, beaucoup connaissent François Minec comme le fondateur d'Advanc3D materials, une société qui développe des matériaux d'impression 3D, tels que les filaments FDM/FFF et les poudres SLS, et qui a été rachetée par BASF en juillet 2018.

Il était également actionnaire de Setup Performance, une société partenaire d'Advanc3D Materials qui a également été rachetée par BASF. En tant que directeur général de BASF 3D Printing Solutions, le spécialiste de l'impression 3D est responsable de l'orientation stratégique de la société ainsi que des performances commerciales de ses différentes lignes de produits.

Depuis le lancement de BASF 3D Printing Solutions, la société allemande a rapidement élargi ses niveaux d'expertise en matière de fabrication additive, et cela est principalement dû à ses acquisitions et investissements.

Acquisitions et investissements

En effet, avant l'acquisition des matériaux Advanc3D et de Setup Performance, il faut noter que BASF s'est d'abord développée dans les matériaux d'impression 3D avec l'acquisition d'**Innofil3D**. D'autres investissements dans **Essentium**, **Prismalab**, **Materialise**, ainsi que des partenariats de haut calibre en FA avec des partenaires tels HP et Essentium ont donné plus de poids à la stratégie de la société en matière d'impression 3D.

Cependant, parmi ces acquisitions, celle de Sculpteo reste une grande surprise pour l'industrie. Depuis plusieurs années, le service français d'impression 3D a travaillé dur pour garder une place sur la scène internationale aux côtés d'autres entreprises telles que Materialise et Shapeways. Ce tournant décisif dans l'existence de Sculpteo, donne plus de force et une expertise des polymères à la société de Clément Moreau, et d'autre part, donne à BASF un nouveau profil : **celui de producteur de pièces**.

« Pour nous, l'acquisition de Sculpteo en novembre 2019 était une étape logique pour faire avancer la FA. En tant que Forward AM, nous proposons des matériaux et des solutions performants, Sculpteo offre des services d'impression. En combinant ces deux compétences, nous créons des synergies dont bénéficient nos clients. Avec Sculpteo, nous sommes capables d'accélérer l'introduction de matériaux et de solutions innovants. Bien entendu, nous pouvons démontrer davantage nos capacités - en offrant à nos clients finaux des solutions qui fonctionnent vraiment », explique **François Minec**.

La réponse de François Minec soulève encore plusieurs questions concernant les relations de BASF avec d'autres partenaires, concernant les relations commerciales entre Sculpteo et d'autres producteurs de matériaux, des questions en bref, auxquelles, espérons-le, le temps ne pourra que répondre.

Cependant, pour garder le « focus » sur les solutions d'impression 3D de BASF, il faut noter que l'annonce de cette acquisition a eu lieu au moment où la société a lancé sa nouvelle marque d'entreprise, Forward AM.

Forward AM, la nouvelle marque de BASF

L'année dernière, en novembre 2019, lorsque l'entreprise allemande a annoncé sa nouvelle orientation de communication avec la nouvelle marque Forward AM, il était évident que la combinaison des mots «Forward» & «AM» signifiait « des matériaux et des technologies de pointe orientés vers l'avenir ».

Mais pour être honnête, cela a également soulevé une petite confusion quant à la société BASF 3D Printing Solutions GmbH. Est-ce une nouvelle marque qui fait partie de BASF 3DPS ? Ou est-ce le nouveau nom de BASF 3DPS ?

Le directeur général lève l'incertitude sur ce sujet : « *“BASF 3D Printing Solutions GmbH” est le nom de notre entité juridique, tandis que “Forward AM” est le nom sous lequel nous commercialisons nos solutions et matériaux de FA dans le monde entier. Le terme “Forward” dans notre nom de marque et notre logo symbolise notre objectif d'amener la FA à un niveau supérieur en l'industrialisant, et de soutenir ainsi nos clients avec nos solutions de bout en bout, de la première idée au produit imprimé. Si on considère le positionnement de notre entreprise dans le cadre de BASF, nous sommes clairement définis comme une filiale qui se concentre uniquement sur les solutions et les matériaux d'impression 3D. C'est également la raison pour laquelle nous sommes organisés en structures de type start-up - pour agir rapidement dans le secteur dynamique de la FA* ».

Avancer avec les partenariats et les innovations

En ce qui concerne les développements en cours, le spécialiste des matériaux a annoncé l'année dernière qu'il travaillait sur un « programme de matériaux certifiés par une tierce partie » dans le cadre de son partenariat avec HP. Les premiers fruits de ce programme ont été le lancement du matériau certifié Ultrasint® TPU, qui est utilisé dans plusieurs applications industrielles (chaussures, équipements de protection, sièges et intérieurs automobiles, ainsi que gabarits et accessoires).

Il y a un mois et demi, les entreprises ont lancé un matériau en polypropylène (PP) à haute réutilisabilité pour la série Jet Fusion 5200 de HP. Adapté aux applications où un équilibre optimal entre performances et coût est souhaité, il contribue à réduire les déchets en permettant de réutiliser jusqu'à 100 % de la poudre excédentaire.



Évent de dégivrage de porte utilisé dans le système de ventilation d'automobiles imprimé en 3D le matériau en polypropylène (PP) à haute réutilisabilité pour la série Jet Fusion 5200 de HP.

En outre, la première opportunité résultant de l'acquisition de Sculpteo par BASF a été le lancement de la plateforme numérique de Sculpteo, où les clients pouvaient télécharger des fichiers 3D et commander des pièces imprimées en 3D - qui seront produites avec une large gamme de matériaux de BASF entre autres.

En parlant de ces matériaux, le directeur général s'enthousiasme à propos d'un filament métallique spécifique : « *Il s'agit d'un filament à coût compétitif, basé sur le matériau Catamold® de BASF, qui fonctionne sur n'importe quelle imprimante FFF. C'est le matériau parfait pour les outils, les gabarits et les montages, mais aussi pour les pièces de rechange des machines industrielles et de l'agriculture. Nous avons commercialisé ce matériau l'année dernière, et depuis lors, il est également disponible pour l'impression directe de pièces via la plateforme Sculpteo que j'ai mentionnée précédemment. Nous voyons vraiment une accélération pour ce produit* ».

En outre, en Asie, la société développe son activité d'impression 3D avec le soutien de Prismlab, un fabricant d'imprimantes 3D qui est désormais distributeur officiel des produits photopolymères Ultracur3D® haute performance de Forward AM. Cette nouvelle gamme de matériaux sera distribuée sous un portefeuille spécifique « Ultracur3D® pour Prismlab ».

« Ce partenariat est un élément de notre stratégie pour la région asiatique. Depuis que nous avons commencé avec Forward AM en Europe, nous avons maintenant l'objectif clair d'établir une infrastructure en Amérique du Nord ainsi qu'en Asie. D'ici le premier trimestre 2021, nous prévoyons d'avoir des centres d'excellence d'impression 3D dans les deux régions pour servir les clients avec nos solutions à l'échelle mondiale », ajoute le DG.



Crédit : Forward AM par BASF - Pièce produite avec un filament métallique sur la technologie FFF



Crédit : Forward AM – moules dentaires produits avec le matériau

Ultracur3D® RG

Le marché de l'impression 3D aujourd'hui : matériaux et opportunités

Il faut tellement de temps pour développer un matériau d'impression 3D que les producteurs doivent pouvoir saisir les opportunités de marché lorsqu'ils en voient une. C'est ce que BASF a fait. Il y a trois ans, lorsque BASF 3DPS a fait ses débuts sur ce marché, il y avait une forte demande pour des plastiques et des poudres plus fonctionnels.

Aujourd'hui, il y a une répartition plus équitable des opportunités de matériaux pour les quatre principales technologies (Fusion sur lit de poudre, polymérisation, filaments et métal), « chaque technologie représentant environ 25 % », selon les mots du porte-parole de BASF.

Ces technologies « présentent toutes des taux de croissance similaires d'environ 25 % - il n'y a donc pas de gagnant évident », même si la polymérisation est encore un peu en avance. Pour nous, chez Forward AM, ce développement souligne notre stratégie qui consiste à être présent dans toutes les technologies et à offrir des solutions dans les différentes technologies », conclut le porte-parole.

Il a fallu plusieurs années à de nombreuses entreprises pour se positionner en tant qu'acteurs de premier plan dans le secteur de la FA. Il n'a fallu que trois ans à BASF pour atteindre une position exceptionnelle, et nous n'avons pas encore fini d'en entendre parler.



2nd & 3rd December, 2020
NAEC Stoneleigh
Coventry, UK

Europe's Largest Advanced Materials Show Returns

4000+ ATTENDEES
(WITH CO-LOCATED EVENTS)

300+ EXHIBITORS

100+ SPEAKERS

Register for free

www.advancedmaterialsshow.com

Co-located with



BRIGHT LASER TECHNOLOGIES

Metal 3D Printing Specialist

BLT can provide a integrated technical solution of metal additive manufacturing and repairing for customers, including customized products, equipment, raw materials, software and technical service.

BIGGER THAN BIGGER

BLT-S500: 400X400X1500mm (Forming Size)

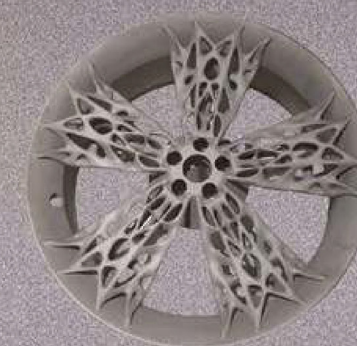
BLT-S600: 600X600X600mm (Forming Size)



Irregular Shaped Tube
1100mm



Fan Blade Bordure
1200mm



Wheel
φ485X210mm



BLT Brand Metal AM Equipment

Supporting Materials:

Titanium Alloy, Aluminum Alloy, Copper Alloy, Superalloy, Stainless Steel, High-strength Steel, Die Steel, Tungsten Alloy

Powder Production:

BLT-TA1, BLT-TA15, BLT-TC4



REPENSER LA CONCEPTION DU PRODUIT - L'IMPRESSION 3D ET LA PERTINENCE DES CMF

Mots de Yariv Sade, directeur des applications d'ingénierie chez [Stratasys](#)

Au XXI^e siècle, le design d'un produit est essentiel pour assurer les revenus de nombreuses entreprises. Il permet d'établir une connexion avec les consommateurs, d'augmenter les ventes, de personnaliser et de construire une marque. Les caractéristiques CMF (couleur, matériau, finition) constituent une partie essentielle du design d'un produit, mais pour plusieurs raisons, il reste difficile pour les concepteurs de les intégrer dans l'ensemble du processus de conception.

Au cours des dernières décennies, on note une évolution du regard que portent les entreprises et consommateurs vers le design. Alors qu'autrefois, les caractéristiques techniques d'un produit constituaient traditionnellement l'argumentaire central de sa commercialisation, le XXI^e siècle considère l'excellence de sa fabrication et ses performances comme des acquis. De nos jours, s'il est une chose qui constitue la clé de la réussite du lancement d'un produit et de son accueil auprès du public ciblé, c'est bien son design.

Une récente étude de McKinsey portant sur la corrélation entre le design d'un produit et le succès d'une entreprise a montré que les organisations mettant l'accent sur le design augmentaient respectivement leurs revenus et le rendement total de leurs actionnaires de 32 % et 56 % par rapport à celles qui accordaient moins d'importance à cet aspect. Les résultats montrent clairement que les entreprises qui suivent le comportement des

consommateurs et comprennent l'importance de l'aspect d'un produit et du ressenti qu'il procure au toucher (du choix de la couleur à la finition de surface) se distinguent de la concurrence. Et cela est vrai dans pratiquement tous les secteurs d'activité, de l'automobile et des biens de consommation à la santé et aux équipements médicaux, en passant par l'électronique grand public.

Les concepteurs du produit sont donc soumis à une pression de plus en plus grande pour trouver le design idéal, qui assurera le succès de sa vente. Les processus et les outils à leur disposition sont nombreux. Cependant, de nombreux obstacles empêchent les concepteurs de créer aisément des représentations réalistes de leurs idées pendant la phase de conception, et de les présenter avec précision aux parties prenantes et aux décideurs potentiels. En ce sens, pour les concepteurs, le processus CMF est un défi crucial.



La dernière imprimante 3D J55 permet aux concepteurs d'accéder à un bureau convivial, compact, ultrasilencieux et une technologie de prototypage abordable

Comprendre la façon dont sont conçus les produits

Dans le domaine de la conception, le sigle CMF fait référence au processus destiné à déterminer les caractéristiques d'un produit en termes de couleurs, de matériaux et de finitions. La couleur peut être définie par les teintes et leurs combinaisons, mais aussi la saturation, ou l'ombrage ; les matériaux définissent plutôt une sensation et un caractère ; et la finition détermine quant à elle la texture et l'apparence de la surface : à motifs, mate, lisse, brillante, etc. Autant d'éléments qui créent l'apparence finale d'un produit. Le défi que doivent souvent relever les concepteurs est que la CMF n'est pas suffisamment intégrée dans le processus de développement, et n'apparaît parfaitement reflétée que sur le produit fini. C'est principalement le cas parce que les départements de conception des entreprises, des studios d'étude ou des PME se limitent souvent à l'emploi de l'impression 3D monochrome (quand ils l'utilisent) pour créer des représentations physiques de leurs conceptions numériques. Ces prototypes sont fabriqués pour apprécier la géométrie et la fonctionnalité de la conception, mais ils n'ont qu'une couleur et n'en reflètent ni les textures, ni les finitions. L'absence d'une solution simple, rapide et abordable pour créer des modèles toutes couleurs, ou des prototypes d'un grand réalisme pour tester et présenter la géométrie et la fonctionnalité d'un produit, mais aussi son apparence et sa sensation au toucher, est un problème intrinsèque



L'impression 3D donne aux concepteurs l'outil nécessaire pour intégrer pleinement le sigle CMF dans le processus de conception en cours (prototypes imprimés sur l'imprimante 3D Stratasys J55)

Les processus de conception doivent alors faire appel à plusieurs supports. Les concepteurs utilisent des échantillons textiles et des nuanciers PANTONE™, ou encore des images imprimées et en ligne pour déterminer les caractéristiques CMF de leurs nouvelles conceptions de produits. De plus, les dimensions du produit, sa géométrie et sa construction sont reflétées dans un fichier 3D à partir duquel il est possible d'imprimer un prototype physique de base, monochrome, pouvant ensuite être peint ou « habillé » pour traduire l'idée de la conception de manière plus réaliste. Non seulement une telle procédure limite la capacité à traduire rapidement une idée et à gagner la confiance des parties prenantes dans le cadre d'une présentation de conception, mais encore empêche-t-elle de réaliser simplement des itérations de conception et des tests précis auprès de panels de consommateurs ou d'acheteurs potentiels.

Pour avoir un prototype du produit final au terme du processus de conception, certains studios d'étude externalisent la fabrication de prototypes toutes couleurs auprès de fournisseurs internationaux. Il s'agit là d'ailleurs d'un marché de quelque 5,3 milliards de dollars, même si le délai de fabrication de ces modèles est généralement considérable, de l'ordre de plusieurs semaines. Plus encore, le coût d'un modèle de 10 à 15 cm de long peut s'élever à plusieurs milliers de dollars. Faire comprendre au prestataire externe à quoi doivent ressembler exactement les CMF représente un challenge supplémentaire. La forme géométrique est déterminée par un fichier en 3D, mais les informations CMF sont définies à travers d'autres supports : images, diapositives, PPT, notes, etc. La communication des données de conception d'une personne à l'autre devient difficile, et laisse place à une grande marge d'erreur. Avec de tels coûts et des délais aussi longs, les concepteurs n'ont généralement recours à cette option d'externalisation qu'au terme du processus de conception, simplement pour créer un modèle du produit fini à des fins de marketing.

L'introduction de l'impression 3D toutes couleurs

Même si la solution apportée par l'impression 3D toutes couleurs et multi-matériaux est simple, elle ne s'est pas encore généralisée dans le monde de la conception. En réalité, seules quelques entreprises de premier rang tirent parti du potentiel de cette technologie pour répondre en interne à leurs besoins de conception. Celles qui ont franchi le cap se voient aujourd'hui récompensées par leur capacité à créer rapidement des prototypes imprimés en 3D ultra-réalistes, dont il est possible de réaliser des itérations et des adaptations destinées à en améliorer l'impact visuel. Une de ces technologies est l'impression 3D PolyJet de la série J de Stratasys, qui offre des capacités toutes couleurs PANTONE™ Validated et la possibilité de choisir parmi sept matériaux polymères, pouvant tous être combinés en une seule tâche d'impression.

Avec quelque 500 000 combinaisons de couleurs distinctes, la technologie de la série J offre aux concepteurs la possibilité d'accéder à un monde de liberté sans équivalent, ainsi que d'intégrer des prototypes CMF dans leur processus de conception existant. Le résultat est un gain de temps et d'argent, car les décisions sont prises plus rapidement, les itérations de conception sont améliorées par les caractéristiques CMF et les délais associés à la fabrication externe de



Fournir jusqu'à 500 000 combinaisons de couleurs distinctes avec la validation « PANTONE™ », la technologie d'impression 3D « J-Series » ouvre une liberté de conception inégalée

ces modèles disparaissent.

Les concepteurs peuvent utiliser leurs prototypes imprimés en 3D ultra-réalistes comme des outils pour transmettre et vendre leurs idées de conception à leurs parties prenantes ou clients potentiels. Ils renforcent ainsi la confiance dans leur idée de conception, sans dépendre de différents supports numériques dans leurs présentations, ni devoir compter sur la capacité de leurs interlocuteurs à s'imaginer l'apparence finale d'un produit.



Fournir jusqu'à 500 000 combinaisons de couleurs distinctes avec la validation « PANTONE™ », la technologie d'impression 3D « J-Series » ouvre une liberté de conception inégalée

Un monde de matériaux

Cette capacité à combiner plusieurs matériaux en une même tâche d'impression repousse encore plus loin les limites de la réalisation d'une conception. Elle ouvre la porte à une représentation améliorée de l'objet, grâce à une reproduction très précise des textures et des surfaces à partir de différents matériaux : de l'imitation bois au marbre, en passant par le verre. Si à cela s'ajoute l'incorporation de palettes de couleurs PANTONE™ Validated, les caractéristiques CMF sont directement intégrées au processus de prototypage et permettent aux concepteurs de créer des prototypes imprimés en 3D d'un tel réalisme qu'il est impossible de les distinguer du produit final.

Pour ce qui est du comportement du consommateur et de la réussite d'un produit, les prototypes toutes couleurs imprimés en 3D permettent également d'effectuer

des tests A/B, dans lesquels les consommateurs se voient présenter plusieurs variantes visuelles d'un même produit, et où il est ainsi possible de mesurer les réponses et les ventes associées à chacune d'elles. Le fait de pouvoir réaliser cette étude de marché avec des prototypes imprimés en 3D (dans le cadre de panels de consommateurs, par exemple), donne aux concepteurs ou parties prenantes la possibilité de parvenir à une décision sur la base des caractéristiques CMF ayant le plus de succès auprès du public pour le nouveau produit.

Une vision d'avenir

L'impression 3D multi-matériaux toutes couleurs est l'outil qui permet aux concepteurs de contourner les obstacles liés à la conception CMF et de réaliser leurs produits exactement tels qu'ils les avaient imaginés.

L'imprimante 3D J55 fait précisément partie des technologies qui permettent de libérer le potentiel des CMF et de donner accès aux concepteurs à une infinité de possibilités en termes de création. En garantissant la confidentialité d'une conception du début à la fin, et en assurant la rentabilité de la fabrication en interne des modèles, la J55 permet aux concepteurs d'accéder à une technologie de prototypage adaptée à un environnement de bureau, compacte, ultra silencieuse et abordable.

L'étude McKinsey de 2018 montre que « la recherche, le prototypage à un stade précoce et les itérations » constituent les principaux piliers de la réussite d'une conception. Sur des marchés où la concurrence est rude, et le développement de conceptions réalistes d'autant plus vital, il est essentiel de lancer des produits finaux n'ayant certes aucun défaut technique, mais encore les meilleures caractéristiques en termes de matériaux, couleurs et finitions.

omnitec
advanced equipment

KINGS 600 PRO SLA 3D



Powerful
SLA Technology

High-Precision

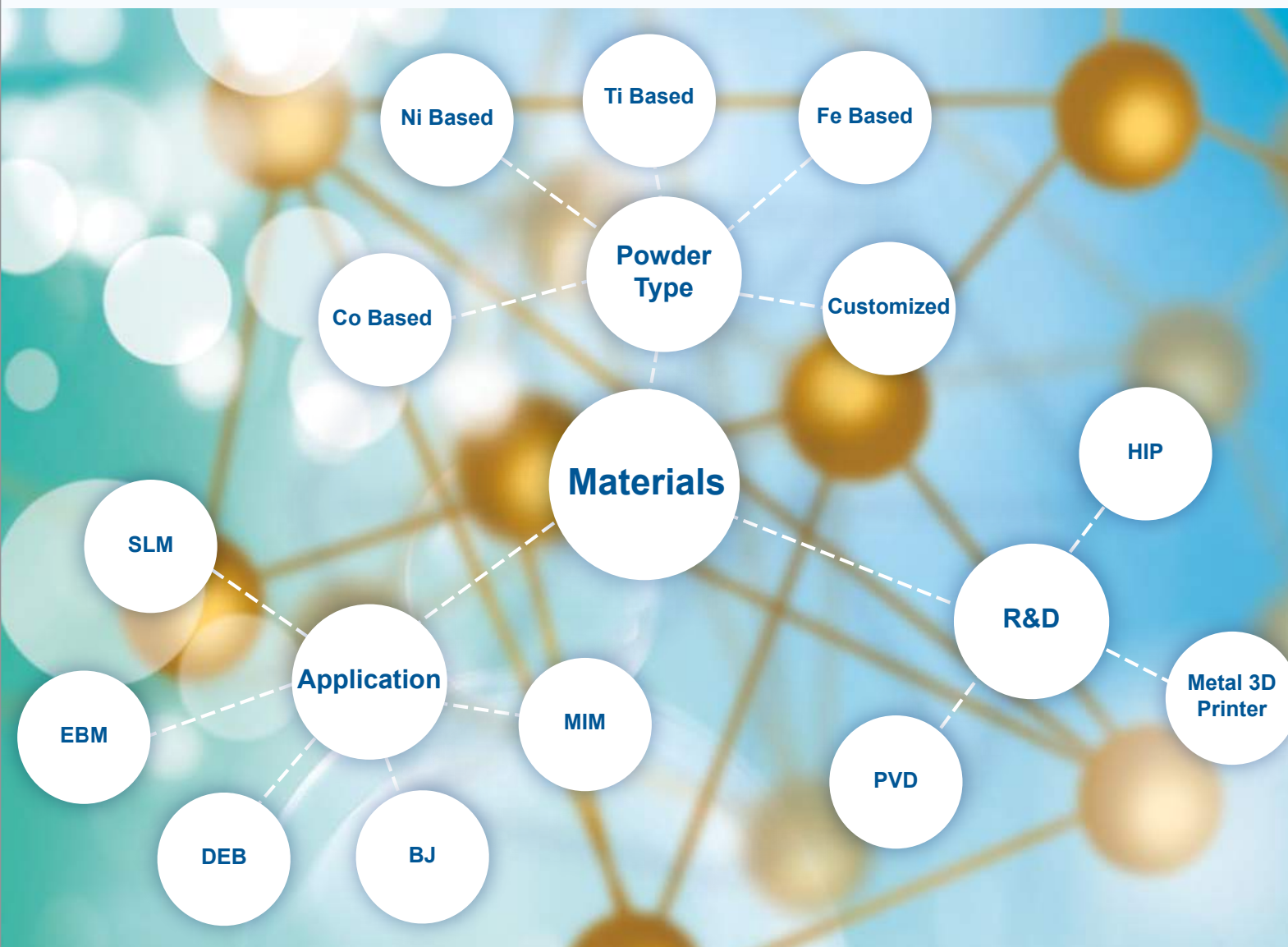
Optimal price-
performance
ratio

KINGS 600 PRO INDUSTRIAL SLA 3D PRINTER
EXCLUSIVELY AVAILABLE AT OMNITEC

www.myomnitec.de

MTI

Specialized in AM metal materials



FOR MORE INFORMATION, CONTACT

MTI: (MTI is a Yuan group company)
Materials Technology Innovations Co., Ltd.
info@mt-innov.com
Tel: +86 (0)20 3104 0619 www.mt-innov.com

**3D ADEPT
MEDIA**



All about Additive Manufacturing

Find your trade magazine in all
major events dedicated to Additive
Manufacturing



**3D Printing
AM solutions**



**Materials
Post-processing**



**Software
3D Scanner**



**News
Interviews**



**Research
Innovations**



**Case studies
Tests**



contact@3dadept.com
www.3dadept.com / Tel: +32 (0)4 89 82 46 19
Rue Borrens 51, 1050 Brussels - BELGIUM

En tant qu'entreprise de fabrication additive, quand ai-je besoin d'une solution de technologie de l'air ? Plus important encore, laquelle répond à mes besoins ?

Dans le numéro de mai/juin de 3D ADEPT Mag, nous avons partagé un aperçu des activités d'**ULT AG**, une entreprise internationale qui vise à éliminer les particules dangereuses dans divers procédés de fabrication. Afin de développer une offre de produits dédiée à chaque industrie, y compris le domaine de la FA, la société fournit des conseils et des évaluations de produits pour tout ce qui concerne la lutte contre la pollution de l'air, la sécurité au travail ainsi que le séchage de l'air dans les procédés de FA du plastique et du métal. La première étape vers une utilisation appropriée des solutions de technologies de l'air consiste à comprendre leurs spécifications et la manière dont chacune de ces technologies doit être exploitée.

Dans ce dossier, **Alexander Jakschik**, directeur général/directeur technique d'**ULT AG**, aide les industriels à comprendre quand ils doivent recourir à des solutions de technologies de l'air et révèle des conseils clés pour savoir quelle solution de technologie de l'air répond le mieux aux besoins d'une entreprise.

Pourquoi ai-je besoin d'une solution de technologie de l'air ?

Tout d'abord, gardons à l'esprit que cet article se concentrera sur trois solutions principales fournies par **ULT AG** à l'industrie de l'air : l'extraction, la filtration et la technologie de séchage de l'air. Ces technologies peuvent être utilisées soit dans l'environnement général de production, soit plus spécifiquement en parallèle avec l'imprimante 3D.

La capacité de l'air à contenir et à transporter des liquides, des solides et des particules vivantes est assez négligée. La raison est parfois simple : comme nous ne voyons pas ces particules, nous ne pouvons pas évaluer correctement leur impact sur la pièce finale ou sur la santé de l'opérateur.

Pourtant, la recherche démontre que les pièces imprimées en 3D souffrent souvent de l'impact des impuretés dans l'environnement de construction. Ces impuretés dans la chambre de construction, même une fois purgées, peuvent avoir un impact néfaste sur la pièce imprimée en 3D ou altérer les propriétés mécaniques souhaitées de la pièce, en particulier lorsque des matériaux sensibles sont utilisés pendant la production.

Sept formes d'impuretés peuvent influencer le processus de FA, des machines et des produits ainsi qu'endommager la santé des opérateurs : les macro-poussières, les nanopoussières, les vapeurs de solvant, les gaz nocifs, les particules étrangères, l'oxygène dans les gaz inertes et l'humidité de l'air.

« Le processus d'extraction et de filtration commence toujours par la capture du polluant ou de l'air, car on ne peut filtrer que ce qui a été capturé auparavant. Les

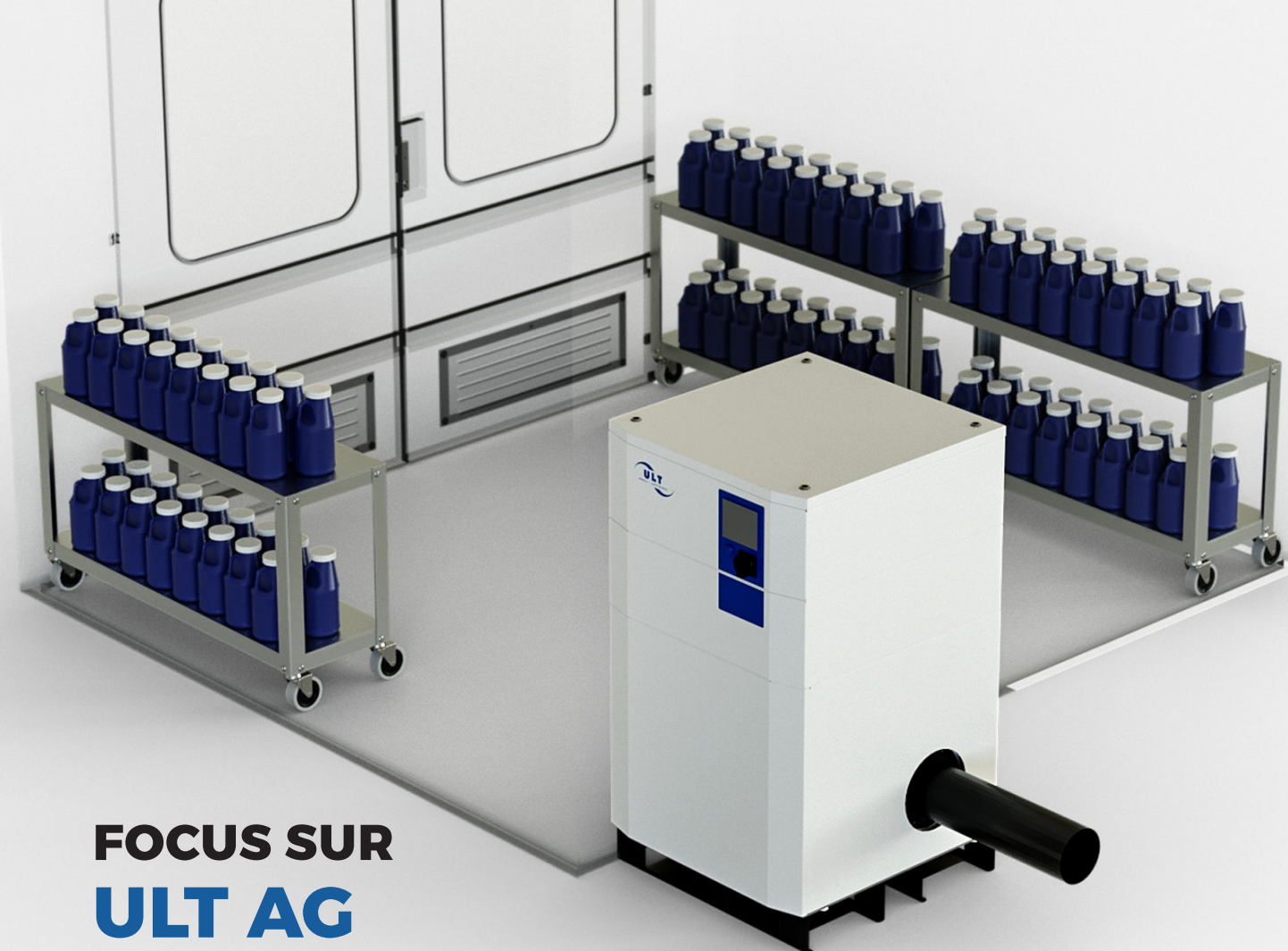


Alexander Jakschik,
directeur général/directeur technique d'ULT AG

contaminants ou les flux d'air sont capturés au moyen d'éléments de captage spécialement conçus. C'est une étape très importante qui doit être accompagnée d'une grande expérience. En particulier, les contaminants dans la FA sont à l'échelle nanométrique et ne coulent presque pas au fond. Il faut beaucoup de savoir-faire pour capturer ces polluants atmosphériques», souligne **Alexander Jakschik**.

En effet, ces polluants se produisent à différentes étapes du processus de production, et ont donc un impact différent sur les opérateurs, le produit fabriqué ou même le fonctionnement de l'imprimante 3D.

La nanopoussière, par exemple, est généralement observée dans les processus de fusion, lors d'une production qui nécessite l'utilisation de matériaux en poudre.



FOCUS SUR ULT AG

Des vapeurs de solvants peuvent être libérées lors du dégazage de la résine synthétique liquide et du nettoyage des produits. Ces vapeurs de solvants peuvent être un poison pour les nerfs, peuvent causer des lésions oculaires ou encore peuvent constituer un risque pour la respiration de l'opérateur.

Des gaz polluants nocifs peuvent être libérés lors de la fusion de matériaux en poudre pendant les processus de production. En raison de la contamination des matériaux en poudre et des résines synthétiques liquides, ces polluants peuvent avoir un effet néfaste sur la pièce en cours de fabrication. En outre, sur le lieu de travail, les particules de poussière qui restent dans l'air peuvent contaminer les matériaux et avoir un impact similaire sur la pièce fabriquée.

Ces exemples montrent que les polluants atmosphériques peuvent avoir un impact à différents stades du processus de fabrication. C'est pourquoi, pour y faire face, ils nécessitent différents types de solutions en matière de technologies de l'air.

Dans cet esprit, **Alexander** souligne les différentes étapes du processus de FA qui nécessitent des solutions

spécifiques :

« [Il existe] des solutions pour la préparation du processus de FA. La technologie de séchage est utilisée lors de la manipulation de la poudre dans des conditions de séchage définies pour une meilleure qualité des matériaux et du processus. La technologie d'épuration de l'air entre en jeu lorsque l'on travaille avec des poudres dans des conditions sûres et sanitaires.

Les solutions pour le processus de FA suivent ensuite. Des technologies d'épuration des gaz intermédiaires (par exemple, l'argon, l'azote) sont nécessaires pour des processus sûrs et stables. Ces solutions permettent d'obtenir des conditions stables pour l'air et les gaz. **ULT** propose des solutions pour la fusion en lit de poudre, l'extrusion de matériaux, et plus encore. Elles peuvent être mises en œuvre sous forme de solution intégrée.

[Et] les solutions pour le post-traitement. Cela comprend d'une part des aspirateurs pour le nettoyage des chambres de traitement, par exemple, et d'autre part le nettoyage de l'air sur les lieux de travail manuels, par exemple lors de l'enlèvement du matériau de support d'impression ou

des phases de lissage. Ce dernier est également utilisé dans les stations de déballage ou les stations de dépoussage ».

Très souvent, les contours de la fabrication additive ne sont évalués qu'à partir du prisme du processus d'impression. En mettant en évidence ces différentes étapes, le porte-parole d'**ULT AG** souligne également la nécessité d'**aborder la question à la fois dans les phases de pré et post traitement de la fabrication.**

Il est intéressant de noter que l'utilisation de chaque solution de technologie de l'air dépend également des technologies de FA utilisées, d'où la nécessité de savoir quelle solution convient le mieux à chaque fabricant.



Credit ULT AG - Légende : Analyse d'un système de gestion de poudre - Crédit ULT AG

Quelle solution convient à votre organisation ?

Les tâches de traitement de l'air peuvent être effectués aussi bien sur le traitement des poudres métalliques, plastiques et céramiques que sur le traitement des fibres plastiques et des résines synthétiques liquides.

Sur la base de la description susmentionnée de l'impact des polluants atmosphériques, on constate que les solutions des technologies de l'air s'adaptent principalement aux technologies de fusion laser sélective et de stéréolithographie. Toutefois, d'autres applications de ces technologies peuvent être explorées pour les procédés FDM et d'autres formes de technologies de FA des métaux, notamment la fusion par faisceau d'électrons et le soudage par dépôt laser.

Les technologies de séchage à l'air ainsi que les technologies

d'extraction et de filtration peuvent être utilisées pour chacune de ces technologies de FA.

Les technologies de séchage à l'air entrent en jeu lorsque l'opérateur doit traiter des poudres tout en respectant les exigences de sécurité et de qualité. À cet égard, « il est important d'assurer une humidité constante de l'air dans les salles de stockage ou de production des poudres. Ceci afin d'éviter que l'eau ne se fixe sur la poudre et n'influence négativement la qualité du processus de fusion laser sélective ou ne conduise à la corrosion », déclare Alexander.

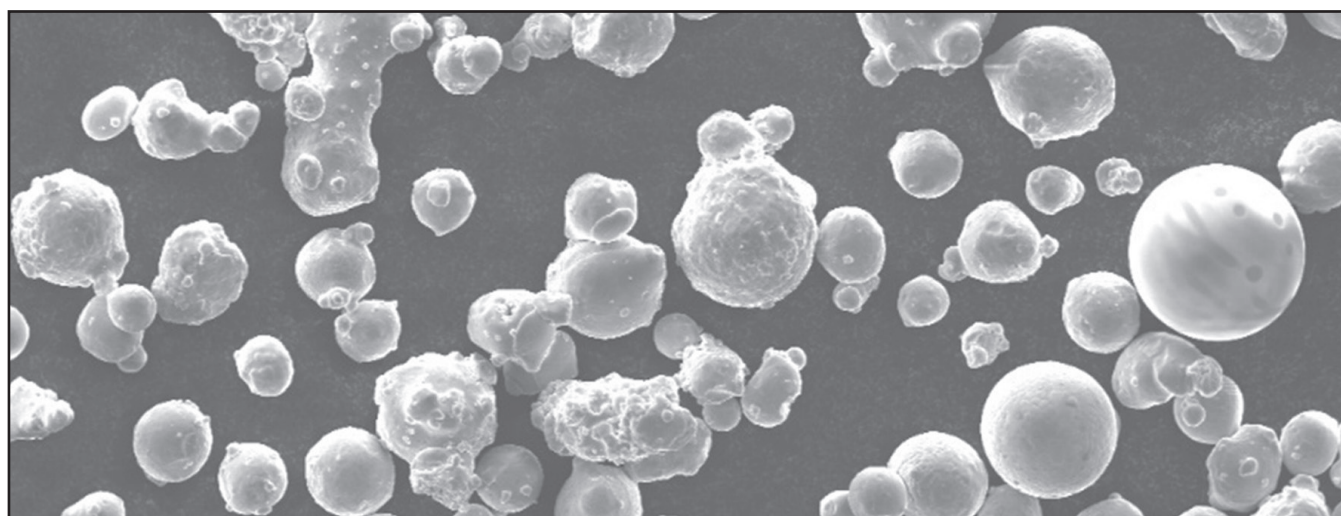
Les technologies d'extraction, en revanche, nécessitent l'utilisation de stations de déballage ainsi que de systèmes de post-traitement pour les procédés d'impression 3D métal. Comme leur nom l'indique, elles permettent d'éliminer les poudres qui se trouvent en aval du processus de FA dans un système optimisé.

« La poudre elle-même est de l'ordre

du micromètre. Les particules qui sont créées lors du traitement sont à l'échelle nanométrique. Cette taille de particule ne coule pratiquement pas au fond et reste dans l'air. Elle peut donc être distribuée n'importe où dans la pièce ou traînée dans la maison. Ces particules franchissent la barrière sang-poumon et se répartissent dans tout le corps et le cerveau, où elles peuvent causer des dommages irréversibles.

En outre, il est conseillé de soumettre toute la zone de production à une purification de l'air afin de garantir la propreté du processus de production et d'éviter que les particules ne soient entraînées dans la pièce.

En outre, ULT AG fournit également des aspirateurs industriels. Ainsi, l'excès de poudre peut être éliminé en toute sécurité des machines et dans l'environnement de production», explique le porte-parole de l'entreprise.



Légende: Analyse à partir d'une gestion des matériaux en poudre - Credit ULT AG

Les stations de déballage sont une étape supplémentaire vers l'utilisation flexible et l'industrialisation de la FA. Elles sont intégrées dans le système de gestion du matériel de FA et contribuent à établir une chaîne de traitement de la poudre sans faille. La bonne nouvelle, c'est qu'elles peuvent être utilisées quel que soit le nombre de machines de production.

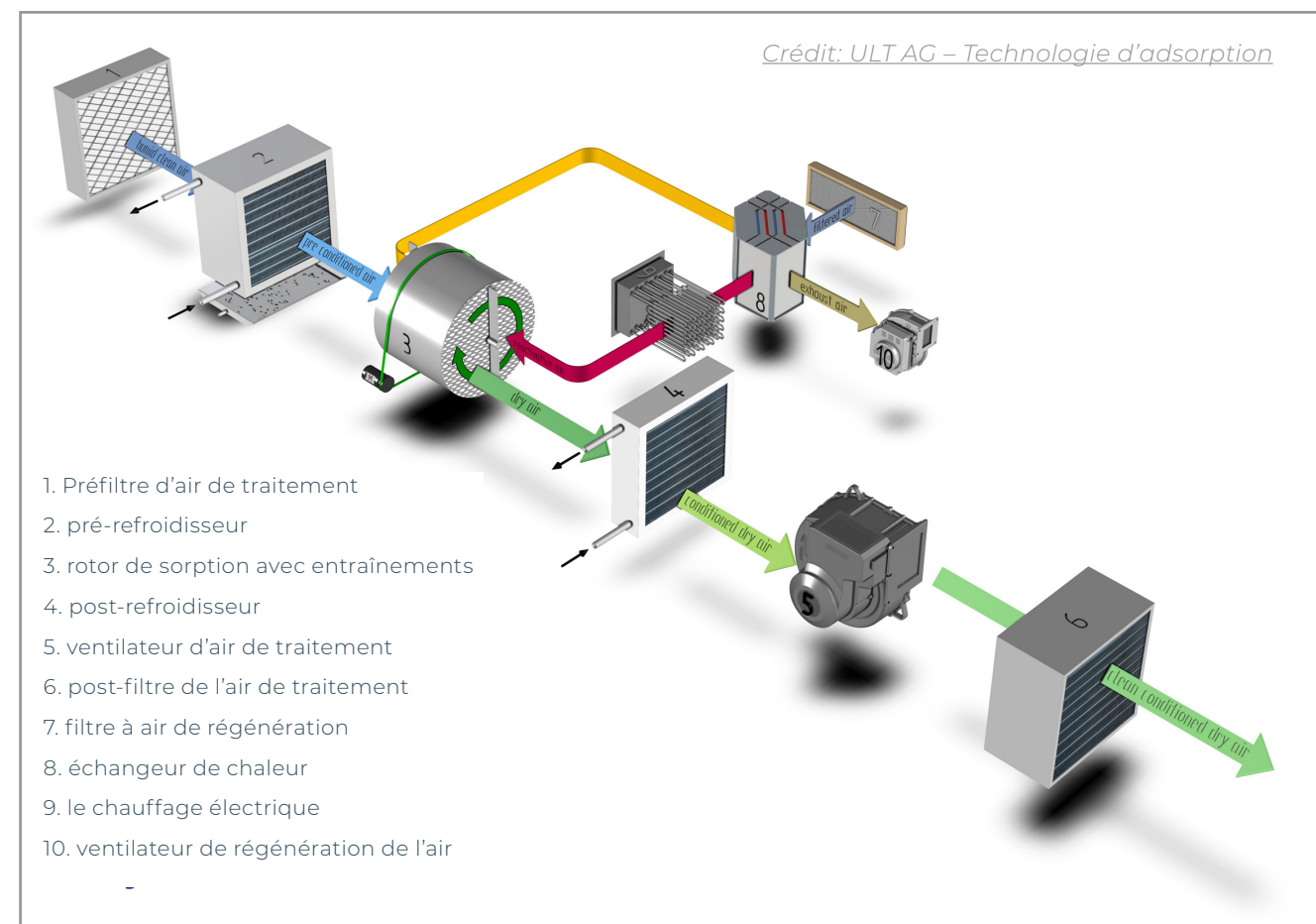
Application des technologies de séchage à l'air avec la fusion sélective au laser

Les technologies de FA qui intègrent le procédé SLM nécessitent toujours l'utilisation de technologies d'extraction. Utilisées sous forme d'épuration des gaz, ces technologies permettent de maintenir un processus stable et sûr.

Comme l'utilisation des technologies de séchage à l'air/extraction est très répandue dans le cas de la fusion sélective au laser, ULT a acquis une grande expérience dans les applications de ce procédé de FA, et a mené des recherches supplémentaires dans ce domaine

pour explorer de nouvelles possibilités dans la manière dont ils fournissent leurs solutions.

« Sur base de l'expérience et de recherches intensives, [ils] ont défini un concept de filtre à plusieurs niveaux, par exemple pour les procédés de fusion laser sélective. Les particules grossières et fines sont filtrées en plusieurs étapes. Les filtres doivent être conçus de manière à pouvoir manipuler des substances inflammables ou explosives en toute sécurité. En ce qui concerne les systèmes de séchage à l'air, nous avons opté pour la technologie de sorption afin d'obtenir des températures de point de rosée extrêmement basses. Le composant le plus important d'un tel système est la roue de sorption/rotor à revêtement spécial. Il tourne à une vitesse adaptée au processus et absorbe l'humidité du flux d'air du processus. À contre-courant, de l'air chaud est conduit à travers le rotor de sorption, qui enlève l'humidité. L'air d'échappement chargé d'eau est ensuite rejeté dans l'environnement en dehors de la zone de processus », déclare le directeur général.



Réflexions finales

L'intégration des technologies de séchage à l'air nécessite de prêter attention à plusieurs paramètres, des spécifications des systèmes de FA à l'utilisation des matériaux mis en œuvre et au lieu de travail. Dans ce cas, un conseil personnalisé est souvent préférable car il peut déterminer l'efficacité du traitement de l'air d'une entreprise.

Plusieurs questions concernant ce sujet doivent encore être abordées, à la lumière du développement actuel des solutions de FA automatisées, mais la plus importante aujourd'hui est de sensibiliser à leur impact, car les substances nocives dans l'impression 3D sont un danger invisible et leurs effets ne seront probablement visibles que dans quelques années.

« Les particules et les substances gazeuses ne sont pas visibles (parce qu'elles sont à l'échelle nanométrique) et ne peuvent souvent pas être senties. Par conséquent, il n'y a pratiquement pas de prise de conscience du problème. Les effets ne sont souvent visibles que des années après l'application et ne sont alors plus réversibles. Les particules traversent la barrière sang-poumon et s'y répartissent dans le corps et le cerveau.

Je souhaite pour l'avenir que la compréhension de ce phénomène se développe de plus en plus et que nous puissions tous garantir des processus de production sûrs et propres à l'avenir », conclut **Alexander Jakschik**.

HIPER | 恒普

Full Series Debinding and Sintering Furnace

for Additive Manufacturing(AM)



- Debinding and sintering for Metal **Binder Jet** and **FDM**
- Heat treatment for Laser Printing
- Graphite hot zone and Moly hot zone available
- High vacuum acceptable



Hiper is the leading AM furnace manufacturer in the world

- Graphite/Metal hot zone debinding and sintering furnace
- Tailormade furnace acceptable

E : xiangwei.zou@hiper.cn/W: www.hiper.cn
NO.521,Haitong Road,Cixi City,Zhejiang,China

10 SEPT. 2020

ADDITIVE-TALKS.COM



Additive Talks

LE MARCHÉ CHINOIS DE LA FABRICATION ADDITIVE À TRAVERS LES YEUX DE JSJW

L'événement TCT Asia s'est déroulé du 8 au 10 juillet 2020 au Shanghai New International Expo Centre (SNIEC). Cet événement était le premier à se tenir en personne après une longue période d'annulation des événements en raison de la pandémie de Covid-19. La décision d'organiser l'événement a été prise à la lumière de l'amélioration de la situation du COVID-19 en Chine. En outre, le gouvernement chinois a annoncé que les expositions en Chine reprendraient progressivement à partir du mois de mai.

Plus de 220 exposants de l'écosystème de la fabrication additive ont participé à l'événement. La mission de l'organisateur était de développer une compréhension à 360 degrés du potentiel de la fabrication additive et de la technologie d'impression 3D pour accroître l'utilisation à tous les stades de la conception, de l'ingénierie et de la fabrication.

Des acteurs du marché tels que Farsoon, Z-RAPID, Raise3D, FlashForge, Polymaker, EOS, Stratasys, 3D Systems, Formlabs, SLM Solutions ou encore Jiangsu Jinwu New Material Co, Ltd étaient présents sur le salon.

Nous avons contacté le Dr Wang Haiying, Directrice Générale de JSJW New Materials Co, Ltd, pour avoir un aperçu du marché chinois actuel de la fabrication additive.

JiangSu JinWu New Material Co., Ltd. alias JSJW est spécialisée dans le développement de poudres métalliques sphériques. Forte d'une décennie d'expérience dans la fabrication de poudres métalliques de haute qualité, cette entreprise de R&D et de fabrication de pointe fournit des entreprises dans les secteurs de l'aérospatiale, de l'énergie, du biomédical et de l'automobile.

La société fait actuellement ses premiers pas aux États-Unis par l'intermédiaire de Kuzma Industrial



Dr. Wang Haiying, General Manager at JSJW New Materials Co., Ltd

Corp, un distributeur de poudres métalliques basé à Brooklyn, New York, États-Unis. Leur technologie unique IPCA permet au producteur de matériaux de développer « des poudres métalliques sphériques de haute qualité, en particulier l'alliage de titane, avec la plus belle apparence et une grande fluidité », selon les termes du directeur général.

En route vers le "Made in China 2025" ?

Grâce au soutien des politiques du gouvernement central, la Chine a rapidement adopté l'impression 3D. Depuis 2015, le ministère de l'industrie et des technologies de l'information a défini l'impression 3D comme un objectif national stratégique du pays industriel. Une vision qui a pris plusieurs proportions au fil des ans, et qui a suscité l'intérêt de plusieurs entreprises internationales.

Il va sans dire que cette année a été inhabituelle pour le pays. Avec la pandémie du Covid-19, le pays a été l'un des premiers à mettre en œuvre des politiques de verrouillage et l'un des premiers à revenir à une certaine normalité.

« Nous avons été autorisés à retourner dans les bureaux vers la mi-mars. À notre avis, le marché de la FA se redresse rapidement », déclare le Dr Wang Haiying. « TCT Asia a été le premier salon de l'impression 3D à se tenir dans l'industrie, depuis le pic de la pandémie. Il a vraiment dépassé nos attentes, malgré les conséquences de la pandémie. Toutes les marques étrangères n'ont pas participé au salon, mais la plupart des entreprises qui ont un bureau en Chine étaient présentes. Compte tenu du climat actuel, il y a eu beaucoup de visiteurs cette année, c'est pourquoi nous sommes assez satisfaits des résultats. »

Maintenant que les entreprises se remettent sur les rails, elles doivent faire face aux nouvelles tendances créées par la pandémie. Pour l'industrie de la FA, la pandémie met l'accent sur les besoins de la production locale. Même si de nombreuses entreprises basées en Chine dépendent déjà de la production locale, celles qui regardent le marché international ont dû repenser leur stratégie.

« La pandémie globale a réellement affecté l'ensemble du cycle économique et a forcé certaines entreprises manufacturières à se concentrer sur la production locale. Cependant, nous envisageons toujours un avenir brillant et la création de nouvelles opportunités pour le commerce mondial. En tant que producteur de matériaux, nous avons évidemment ajusté notre modèle commercial et nous avons augmenté notre capacité de production en Chine. Cependant, nous continuons à présenter nos meilleurs produits à des clients étrangers. [En fait, le partenariat récemment signé avec un distributeur basé aux États-Unis est la preuve que non seulement JSJW a toujours l'ambition de se positionner sur la scène internationale, mais qu'il y a toujours un intérêt pour les produits internationaux]. Nous sommes convaincus que le marché trouvera son équilibre et une manière saine d'aller de l'avant », explique le directeur général.

En attendant, l'industrie alimentaire, l'industrie de la construction, la science et la recherche médicales, l'industrie manufacturière en général



Images: JSJW

ainsi que l'éducation sont les principaux secteurs où nous pouvons assister aux percées de l'impression 3D en Chine. Les applications de cette technologie dans l'industrie spatiale sont assez récentes. Quelques programmes sont actuellement en cours pour permettre aux astronautes d'imprimer des articles avec une imprimante 3D directement dans l'espace sans difficultés de transport.

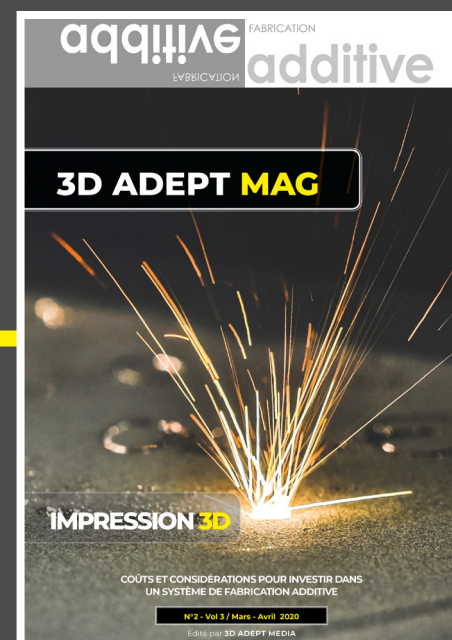
Quelle est la prochaine étape pour JSJW ?

JSJW a fait ses débuts sur le marché international l'année dernière à Formnext 2019. Le producteur de matériaux prévoit de poursuivre son expansion en Europe.

« Nous espérons explorer de nouvelles opportunités de marché avec des fabricants de poudre basés en Europe et qui cherchent à établir une activité commerciale en Chine. En partageant nos ressources, je pense que nous pouvons apprendre d'eux autant qu'ils peuvent apprendre de nous et du marché des affaires en Chine, qui est le plus actif au monde. Il s'agit d'établir une stratégie gagnant-gagnant », souligne le Dr Haiying.

« En attendant, nous avons commencé notre phase II en Chine. Notre capacité de production atteindra 150 tonnes par an pour l'alliage de titane. Elle permettra de répondre à la demande et aux exigences croissantes actuelles de l'industrie de la FA, en particulier en Chine. Nous espérons revenir en Europe le plus rapidement possible et nous sommes déjà impatients de rencontrer l'industrie en personne au salon Formnext 2020 », conclut-elle.

**ASSUREZ-VOUS DE
VOUS INSCRIRE À
NOTRE NEWSLETTER
POUR RECEVOIR LES
DERNIÈRES NOUVELLES
DE L'INDUSTRIE ET LES
AVANCÉES EN MATIÈRE DE
FABRICATION ADDITIVE.**



3D ADEPT MEDIA

3D Adept est une société de communication dédiée à l'industrie de l'impression 3D. Nos médias fournissent en anglais et en français, les dernières tendances et analyses de l'industrie de l'impression 3D. 3D Adept Media comprend un média en ligne et un magazine bimestriel, 3D Adept Mag. Tous les numéros de 3D Adept Mag peuvent être téléchargés gratuitement. Notre mission est d'aider toute entreprise à développer ses services et activités dans le secteur de l'impression 3D.

3D Adept Mag

Le Magazine de la Fabrication Additive

**GET
IT!!!**

6 numéros par an



www.3dadept.com

Contactez - nous !!!

contact@3dadept.com

www.3dadept.com

+32 (0)4 89 82 46 19

Rue Borrens 51, 1050 Bruxelles - BELGIQUE

**Ready for the
2020 International
Catalogue of Additive
Manufacturing
Solutions ?**

*The only
catalogue that
describes each
AM/3D printing
technology and
post-processing
technology while
underlining the
main players that
provide them.*

AM SOLUTIONS

**INTERNATIONAL
CATALOGUE
2020**

AM Solutions Catalogue 2020

by 3DA Solutions

**3D PRINTERS &
POST-PROCESSING
SOLUTIONS**