

## Pompes

# L'impression 3D par fusion laser pourrait bouleverser les processus de fabrication selon KSB

**Partant du principe qu'une pompe sur mesure est une pompe parfaitement fiable et performante, comment aller plus loin en matière de personnalisation ? L'impression 3D par fusion laser, dont les avantages ne se limitent plus au prototypage, pourrait constituer un élément de réponse selon les ingénieurs de KSB. Explications.**

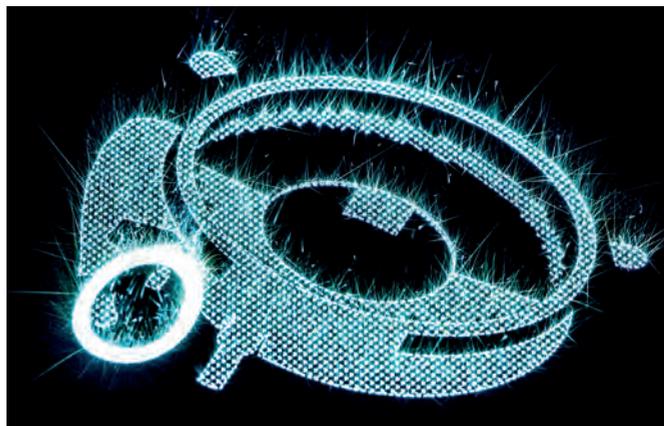
Depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, l'industrie ne fabrique que les produits dont la production en grandes quantités permet d'être rentabilisée. Qu'il s'agisse de chaînes de production classiques ou de centres d'usinage automatisés, la règle est partout la même : investir dans des installations automatisées et coûteuses n'est rentable que pour des quantités importantes.

Pour pouvoir proposer à l'utilisateur un produit répondant parfaitement à ses besoins, les ingénieurs de KSB ont très tôt développé, dès le début des années 1930, une grille de sélection, avec un inconvénient pour le fabricant : seule une gestion très efficace de la complexité lui permet d'être rentable. Cette contrainte existe encore aujourd'hui : rien que pour les pompes normalisées à eau Etanorm, plus de 40 tailles de corps différentes sont proposées ! À cela s'ajoutent diverses versions de matériaux et de garnitures d'étanchéité d'arbre. Si bien qu'à l'heure actuelle, la taille moyenne des lots dans la production Etanorm est

d'environ 1,4. Le web-shop de KSB donne un aperçu significatif des possibilités de configuration offertes de nos jours au client lors de la sélection d'une pompe centrifuge.

### Une pompe sur-mesure est une pompe parfaitement fiable et performante

Pourtant, la fabrication, dans le domaine des pompes, pourrait aller encore plus loin en matière de personnalisation. Des possibilités nouvelles que les méthodes de fabrication actuelles ne permettent pas de réaliser de manière rentable pourraient ouvrir de nouvelles pistes dans l'exploitation des pompes. Ainsi, l'avenir pourrait être à des « pompes sur mesure » qui se distingueraient par des coûts d'ingénierie maîtrisés à chaque étape, de l'attribution du marché au traitement de l'offre jusqu'à la mise en service. Dans les cas extrêmes, une « pompe sur mesure » n'existerait qu'en un seul exemplaire destiné à une installation requérant une pièce unique. Gare, cependant, à ne pas confondre une pompe sur mesure avec un prototype qui nécessite encore des essais. Mais les ingénieurs en sont convaincus et le savoir-faire accumulé sur des modèles antérieurs le démontre : une pompe sur mesure (« tailor-made pump ») est une pompe parfaitement fiable et performante. Reste qu'une pompe sur mesure repose sur des exigences contra-



©KSB AG

*Durée d'exposition longue lors de l'impression d'un composant dans le lit de poudre d'une installation de fusion laser.*

dictoires. Alors que sa qualité et sa fiabilité doivent être excellentes, ses coûts de fabrication doivent être bas et les délais de livraison courts. Compte tenu de la forte concurrence qui règne parmi les fabricants de pompes, ces critères pourraient revêtir une grande importance à l'avenir.

Parmi d'autres techniques de fabrication, la fusion laser pourrait jouer ici un rôle décisif à l'avenir.

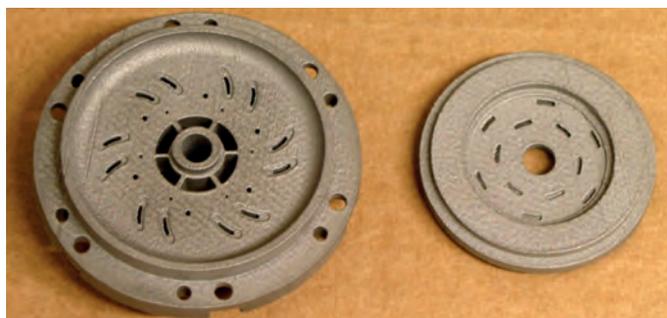
### Impression 3D et fusion laser vont changer la donne

Cette technique permet de fabriquer un élément couche par couche à partir de poudre métallique à l'aide de microprocédés de soudage (Photo 1). Il en résulte un composant de forme quasi définitive et physiquement dense, produit dans un lit de poudre (Photo 2). Les coordonnées conceptionnelles sont générées par un logiciel CAO. L'impression 3D est absolument silencieuse.

Le procédé est économique en termes de consommation d'énergie et de matériau puisqu'il n'utilise et ne traite thermiquement que la quantité de métal effectivement nécessaire à la réalisation du produit. Des calculs réalisés par KSB ont montré que des économies de matériau variant de 50 à 70 %

étaient possibles lors de la production de composants en ajustant leur conception aux exigences du processus de fabrication. Cela s'explique d'une part par l'absence presque totale de déchets pendant l'impression 3D et, d'autre part, par la réutilisation de toute la poudre résiduelle. L'ensemble du processus de production se déroule sous atmosphère inerte pour protéger les matériaux oxydo-sensibles lors de la fusion. Le produit final diffère par sa structure métallographique, mais non par la composition de la poudre métallique à partir de laquelle il est produit.

Depuis fin 2014, KSB dispose dans son usine de Pegnitz de deux installations puissantes de fusion laser (Photo 3). Les spécialistes en matériaux étudient les potentiels de l'impression 3D pour le développement et la fabrication. Des composants métalliques appropriés sont fabriqués à titre expérimental à partir des données CAO. Il reste encore à démontrer que les pièces fabriquées à partir de la poudre métallique présentent la même résistance et les mêmes caractéristiques que les composants comparables fabriqués par des procédés classiques. Le Centre de Recherche et Développement de Gradignan (France) dédié à la robinetterie



*Composants de forme quasi-définitive et physiquement denses, imprimés dans une installation de fusion laser.*

©KSB AG



eWON



HMS

Une solution facile  
de télégestion ?  
Pensez Flexy !

# Flexy

Routeur-passerelle  
de données M2M/IIOT



## Télérelève et télégestion de sites distants

- Accès à distance aux appareils sur site
- Gestion d'alarmes avec notifications via SMS ou eMail
- Divers fonctionnalités de visualisation web
- Gestion facile des données *Acquisition, historisation, traitement, exportation des données, etc.*
- Intégration facile à des applications tierces (ex: maintenance prédictive, monitoring avancé, etc.)

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

Groupe 2AR   
04 77 92 03 56

papillon, exploite également la fabrication additive métallique pour réaliser très rapidement des pièces avec des géométries complexes, difficilement réalisables avec des procédés de fonderie ou de forge. Par ailleurs, de nouvelles directives de conception doivent être élaborées, car la fusion laser représente un nouveau domaine d'activité pour la construction de pompes et de robinetterie. La liberté de conception, ainsi que la disponibilité des composants en tout lieu et à toute heure, ouvrent de nouvelles perspectives pour le développement, la fabrication et la logistique.

## Des limites sans cesse repoussées

À ce jour, en termes de technologie et de rentabilité des coûts, les limites de l'impression 3D se situent encore au niveau de la taille des composants et de la vitesse de fabrication.

Toutefois, les installations de fusion laser les plus importantes affichent déjà une chambre de construction d'un volume de 160 litres. De fait, les progrès techniques rapides devraient permettre ouvrir la voie à des imprimantes de taille supérieure. La rentabilité de ce processus de fabrication se mesure



©KSB AG

Depuis fin 2014, KSB dispose de deux installations de fusion laser dans son usine de Pegnitz.

à la quantité de matériau fondu. Pour l'heure, la fabrication de composants de grande taille n'est rentable que si ces composants ne sont plus disponibles, ou s'il s'agit de prototypes.

C'est le cas dans de nombreux secteurs comme par exemple la fabrication de pièces de rechange pour des voitures, des motos ou des avions anciens.

Pour le constructeur de pompes, il s'agit avant tout d'exploiter les avantages de ce nouveau procédé de production qui constitue une étape importante vers l'Industrie 4.0 en tirant le meilleur parti de ses potentialités.

Pour l'instant, les avantages de

l'impression 3D se situent dans la fabrication de composants de petite taille et hors standard ou quand une grande quantité peut être fabriquée en un seul processus (Photo 4). Qu'en sera-t-il à plus long terme pour les composants de grande taille? Quelles innovations résulteront des diverses possibilités offertes par l'impression 3D? Les données CAO existantes permettent la fabrication de produits partout dans le monde. La fusion laser va sans doute générer d'importants changements dans la disponibilité des composants au niveau mondial et permettre d'aller encore plus loin dans l'individualisation de pompes. ■



©KSB AG

Une batterie d'échantillons produits en une impression dans l'installation de fusion laser.

## Epuración du biogaz

# La première unité de lavage aux amines en France entre en service

L'unité d'épuration de biogaz par lavage aux amines développée par Arol Energy vient d'injecter ses premiers mètres cubes de biométhane sur le réseau de gaz de GrDF dans le cadre du projet de méthanisation territoriale Terragr'eau sur le site de Vinzier en Haute-Savoie.

L'unité AE-Amine est la première unité d'épuration de biogaz utilisant la technologie de lavage aux amines en France. Cette nouvelle technologie, développée par la société Arol Energy, vient donc rejoindre les technologies membranaires, d'adsorption et



Arol Energy

d'absorption physique déjà présentes sur le marché de l'épura-

tion du biogaz pour la production de biométhane.

Cette nouvelle technologie, développée par la société Arol Energy, vient donc rejoindre les technologies membranaires, d'adsorption et d'absorption physique déjà présentes sur le marché de l'épuration du biogaz pour la production de biométhane.

L'innovation repose à la fois sur un brevet Arol Energy pour l'intégration énergétique de l'unité de purification avec les digesteurs de méthanisation et sur un nouveau solvant mis en œuvre dans le cadre d'un partenariat avec IFP Energies Nouvelles.

L'épuration du biogaz consiste à