VULKAM
amorphous metal

Des métaux uniques et sur mesure

+

des procédés innovants...

...pour la microtechnique de demain

Dans de nombreux domaines industriels, la réalisation de micro pièces plus complexes, plus fonctionnelles, plus résistantes et plus durables constitue un défi permanent qui oblige à repousser les limites des matériaux et des technologies actuelles. VULKAM a relevé ce défi grâce à une expertise allant de la formulation de nouveaux matériaux métalliques dits "amorphes" jusqu'au moulage en série de pièces présentant des propriétés inégalables.

DIFFÉRENCE ENTRE UN MÉTAL INDUSTRIEL ET UN AMA DE VULKAM

Découverts en 1960, les AMA (Alliages Métalliques Amorphes) ont une structure atomique unique désordonnée (appelée structure "amorphe"), ce qui les différencie des autres alliages métalliques industriels dont la structure est organisée (ou cristalline). C'est lors de la phase de refroidissement extrêmement rapide du métal liquide dans un moule que la cristallisation est évitée et que la structure amorphe est obtenue.

Cela confère aux AMA des propriétés extrêmes en comparaison avec leurs homologues cristallins :

- **Résistance mécanique** inégalée (certains AMA proposés par VULKAM sont plus de deux fois plus résistants que les alliages de Titane).
- **Déformation élastique (réversible)** particulièrement importante (de l'ordre de 2 %, soit deux fois plus que les meilleurs alliages industriels pour ressorts.)
- **Résistance à la corrosion** équivalente aux aciers inoxydables.
- **Dureté (résistance à l'usure et aux rayures) élevée** (certains AMA proposés par VULKAM sont trois fois plus durs que l'acier inoxydable).
- **Amagnétisme, biocompatibilité…**

et bien d'autres propriétés sur mesure !

4 NIVEAUX D'EXPERTISE

1 Formulation d'Alliages Métalliques Amorphes dits "AMA"

Matériaux Amorphes disponibles sur catalogue

VULKAM a déjà mis au point plusieurs alliages à base de Zirconium ou de Cuivre, par exemple. Ils répondent à des besoins de résistance, d'amagnétisme, de tenue environnementale, de biocompatibilité… Ils sont particulièrement adaptés à la fabrication d'outillages chirurgicaux, de pièces micromécaniques transmettant des efforts, de micro-ressorts, d'implants, de composants micro-fluidiques, de micro-composants horlogers…

Matériaux Amorphes à formuler sur mesure

Créer des alliages sur mesure au regard des problèmes techniques à résoudre, c'est le cœur de métier de VULKAM. Pour cela, VULKAM mobilise toutes ses expertises en métallurgie, en thermodynamique et en étude matériaux/propriétés physiques pour développer de nouvelles formulations qui permettront de pousser encore plus loin les propriétés des composants micro-techniques.

2 Production d'Alliages Métalliques Amorphes

VULKAM a mis au point un procédé d'élaboration d'alliages métalliques breveté. Des fournisseurs de matière première accrédités par VULKAM permettent de réaliser des alliages métalliques sur mesure.

Le procédé de fabrication de VULKAM permet également de mouler des formes simples de taille sub-millimétrique à centimétrique en AMA.
Pour des formes plus complexes, la co-conception et la fabrication d'un moule dédié deviennent indispensables.

3 Co-conception

Pour la conception de pièces spécifiques, VULKAM intervient conjointement aux côtés des équipes de ses clients pour optimiser le design en fonction des besoins client et des possibilités du procédé.

Un outil de simulation numérique développé par VULKAM pour les AMA permet de valider le remplissage des moules et d'optimiser la conception.

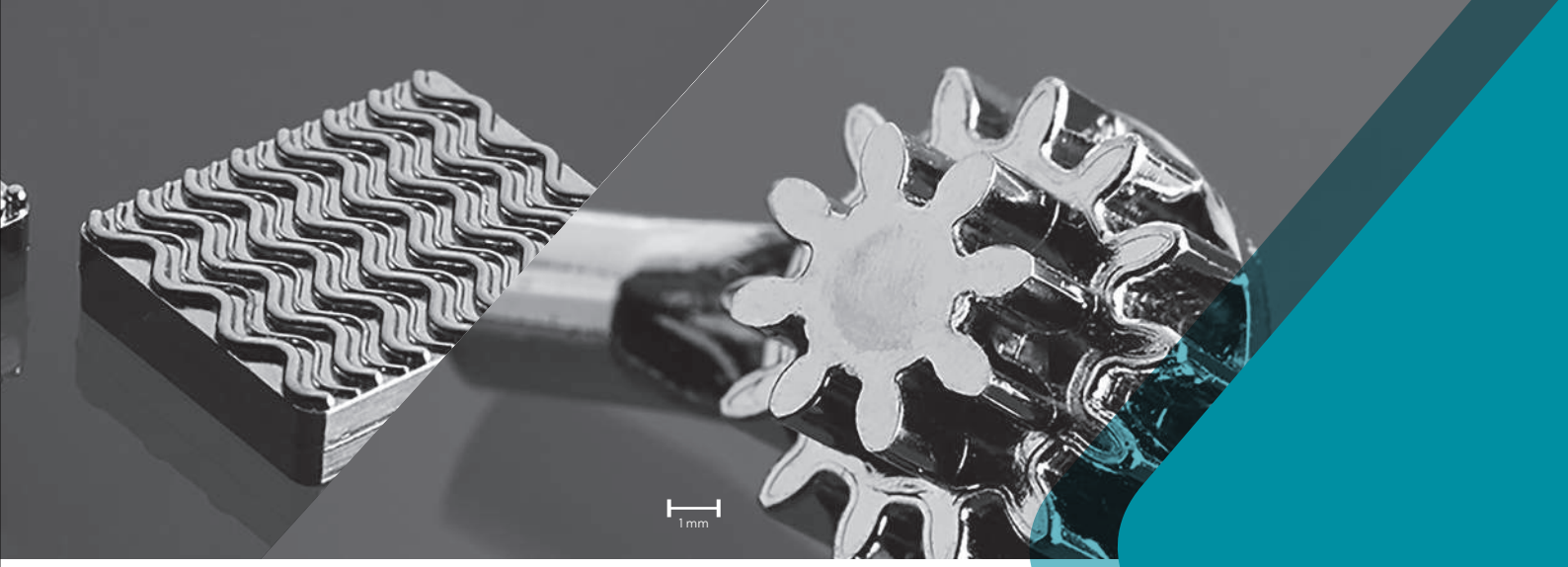
4 Fabrication de pièces

La maitrise des atmosphères de haute pureté, des hautes températures et des écoulements complexes permet d'assurer une qualité de fabrication de pièces par moulage inégalée. Les pièces subissent en effet un refroidissement extrêmement rapide pour obtenir la structure amorphe et une maitrise fine des paramètres de remplissage du moule doit donc être assurée.

La machine de moulage de VULKAM brevetée permet une capacité de production en série de pièces en AMA uniques au monde.

Par ailleurs, les AMA permettent de mouler des micro-pièces ayant :

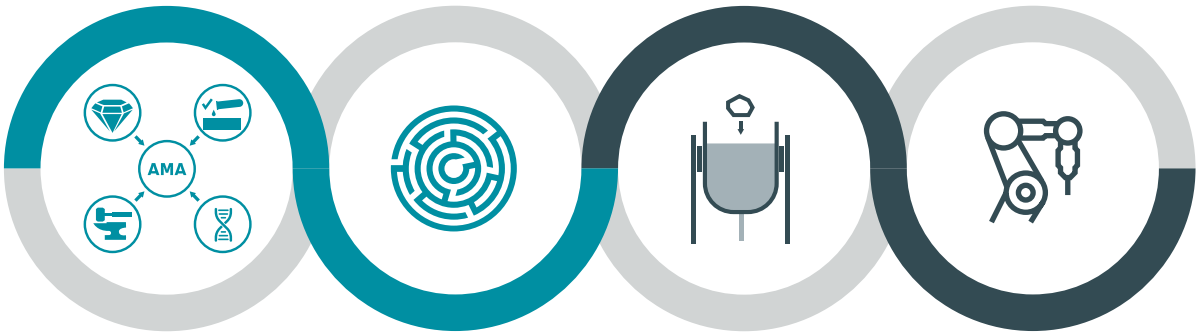
- **des précisions égales** ou supérieures au micro-usinage,
- **des surfaces "miroir" ou micro-texturées** pour des rendus esthétiques et/ou fonctionnels selon les applications.



DU PROJET PILOTE À LA FABRICATION EN SÉRIE

MODE PROJET

MODE FABRICATION



Définition du besoin. Choix ou développement d'un AMA optimisé pour votre application.

Co-conception. Fabrication de prototypes.

Élaboration de la matière première en quantité

Fabrication en série des pièces

Mode Projet

L'équipe projet de VULKAM, experte en mécanique et physique des alliages métalliques amorphes est l'interface privilégiée pour la phase pilote au cours de laquelle :

- **les besoins client** sont définis et affinés,
- **des AMA sont sélectionnés et adaptés** ou sont entièrement formulés à façon pour répondre au mieux au besoin. Les premières pièces simples de matière test sont fabriquées puis évaluées par le client,
- **des pièces prototypes sont réalisées** pour une validation en conditions réelles.

Mode Fabrication

La chaine de production en série de VULKAM permet de produire des pièces spécifiques aussi bien en termes de géométrie qu'en termes de propriétés.

La qualité irréprochable des pièces finales, ainsi que le respect des délais de fabrication, sont les priorités de VULKAM.

VULKAM est une entreprise innovante issue des centres de recherche grenoblois.

Elle s'appuie sur 30 ans de recherche sur les Alliages Métalliques Amorphes au sein d'un des laboratoires phares de la métallurgie française : le SIMAP (Laboratoire de Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés).

VULKAM est composée d'ingénieurs, de docteurs et de chercheurs passionnés.

VULKAM
amorphous metal

VULKAM
101 rue de la Physique,
38400 Saint Martin d'Hères, France
info@vulkam.com
www.vulkam.com

COMUNIK - www.fx-comunik.fr - Crédits photos : Shutterstock - Janvier 2017