



DU CONCEPT  
AU COMPOSANT

Fabrication Additive  
Une nouvelle dimension  
pour l'injection plastique

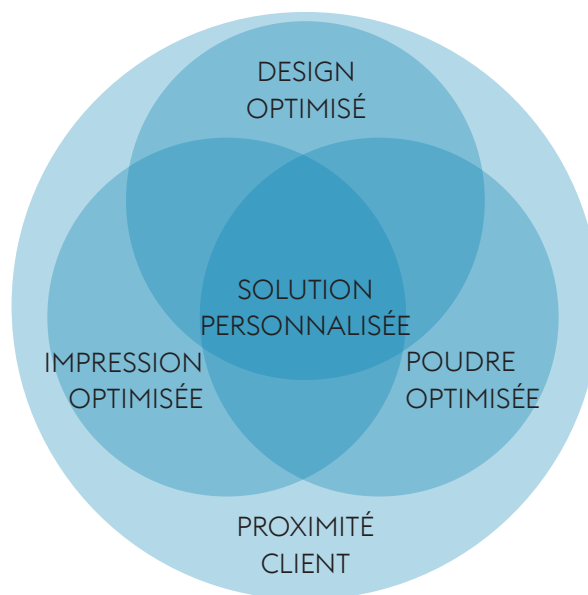
# FABRICATION ADDITIVE UNE NOUVELLE DIMENSION POUR L'INJECTION PLASTIQUE

Notre connaissance des challenges auxquels nos clients font face dans l'univers de l'injection plastique a fait de nous depuis plusieurs dizaines d'années des leaders dans la production et l'approvisionnement d'aciers à outil. Une certaine proximité et une compréhension technique profonde sont les points clés permettant le développement des meilleures solutions pour nos clients.

Notre souci du détail ne s'arrête pas à la conception d'outils. Nos experts de fabrication additive développent des paramètres d'impression optimisés pour les besoins de nos matériaux destinés à l'injection plastique, ce qui nous permet d'offrir à nos clients des solutions uniques aux performances supérieures.

À outil unique, solution unique. C'est en travaillant en étroite collaboration avec nos clients, en utilisant des machines de fabrication additive et une expérience en matériaux de pointe que nous développons des solutions sur-mesure optimisées pour l'injection plastique.

Votre partenaire de confiance



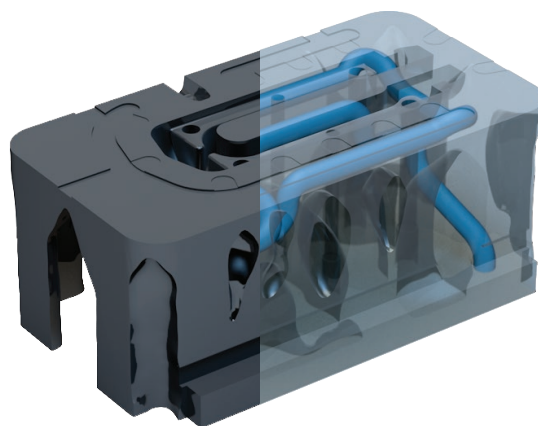
*Une approche à trois piliers : Poudre, Design et Impression 3d*

## DESIGN OPTIMISÉ

Expertise en Fabrication Additive et Savoir-faire étendu en injection plastique vont de pair pour offrir à nos clients les meilleures solutions pour leurs outils. Nous supportons nos clients via un processus de consultation complet permettant de développer la bonne solution pour la bonne application, en utilisant une technologie de pointe nécessaire à la transformation du concept initial en pièce fonctionnelle. En cas de besoin, nos experts en injection plastique peuvent accompagner nos clients lors de la re-conception d'outils selon les exigences spécifiques de leur application.

Notre approche orientée « données » de la conception du conformal cooling passe par une analyse des paramètres de procédé et des efforts mécaniques pour générer des modèles 3D et des simulations de procédé détaillés. Cette méthode d'optimisation thermique est essentielle pour assurer le bon équilibre entre refroidissement efficace et performance mécanique de l'outil.

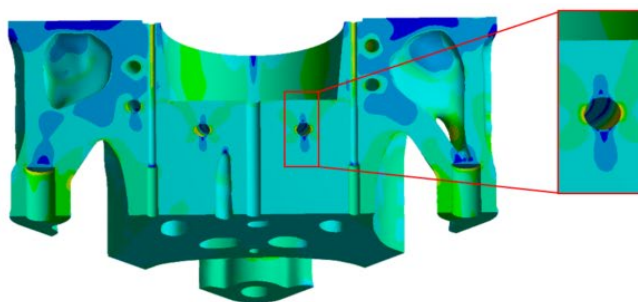
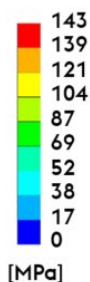
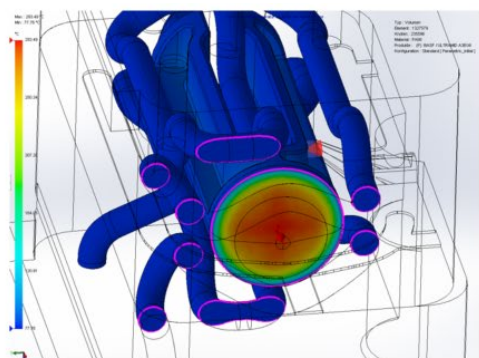
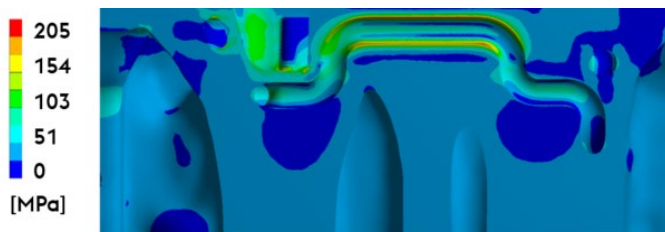
Ce processus va au-delà d'une conception de canaux de refroidissement classique. Nous comprenons l'injection plastique.





# DESIGN OPTIMISÉ

L'analyse des défaillances et la simulation du procédé d'injection plastique sont des étapes clés du processus. Une fois couplées avec notre design et notre savoir-faire en fabrication additive, nous obtenons une vision complète des différentes problématiques, ainsi qu'une piste d'optimisation des performances de la pièce en fonction des besoins du client.

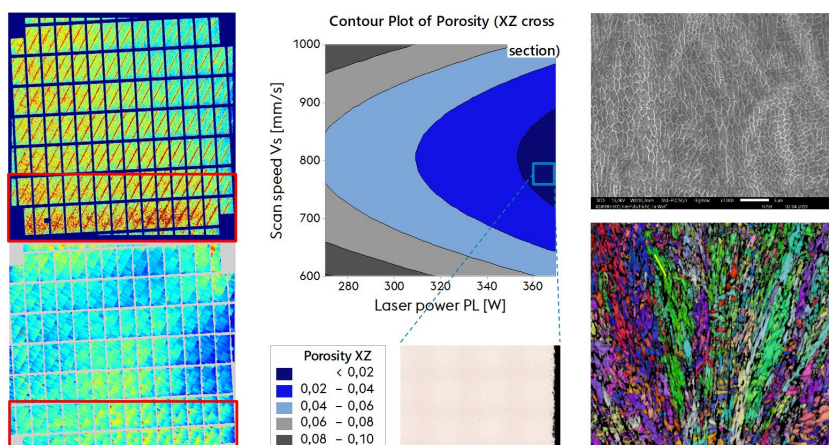


# IMPRESSION OPTIMISÉE

Nous assurons des pièces finies de la plus haute qualité, fiables et régulières en contrôlant chaque étape de la chaîne de valeur, de la production de la poudre à la livraison des pièces finies. Que ce soit pour un projet unique ou la production de pièces en série, notre système de qualité interne nous permet de répondre aux exigences du cahier des charges.

Nous utilisons des outils et techniques de pointe pour améliorer continuellement notre procédé d'impression. Plans d'expériences, Contrôle Statistique des Processus et Process Monitoring forment le socle de notre méthodologie. L'innovation perpétuelle de nos équipes Matériaux et Fabrication Additive nous permet d'offrir des matériaux aux propriétés supérieures pour des applications toujours plus exigeantes. C'est avec un haut degré de confiance que nos clients peuvent mettre en service les pièces venant de nos centres techniques.

Nous comprenons les interactions entre le laser et le matériau fusionné. Grâce à cette connaissance et à notre expérience de l'injection plastique, nos clients gagnent en valeur ajoutée et en compétitivité.



*Gauche : Optimisation de la zone d'impression utile via contrôle de process en utilisant EOSTATE Exposure OT (haut) et EOSTATE MeltPool (bas).*

*Milieu : Plan d'expériences pour l'optimisation des paramètres d'impression via un graphique de répartition de la porosité des échantillons (haut), et échantillon métallographique optimisé correspondant (bas).*

*Droite : Microstructure d'un type H13 issu de FA observée au MEB (haut) et EBSD (bas).*

# POUDRE OPTIMISÉE

Notre longue histoire dans le développement de matériaux pour l'industrie de l'injection plastique signifie que les poudres que nous utilisons pour les outils sont de la plus haute qualité et offrent une durée de vie supérieure.

## Uddeholm Corrax® for AM et BÖHLER M789 AMPO

### EN BREF

- » Conçues pour l'outillage nécessitant une résistance à la corrosion
- » Inoxydable
- » Plage de dureté recommandée : 45 à 52 HRC

## BÖHLER W360 AMPO

### EN BREF

- » Conçue pour des applications exigeantes, comme dans le cas de plastiques renforcés
- » Plage de dureté recommandée : 50 à 57 HRC
- » Haute ténacité

Nuance	Dureté atteignable <sup>1</sup>	Résistance à la corrosion	Résistance à l'usure	Polissabilité
1.2083 ESU <sup>2</sup>	52 HRC	★★	★★★	★★★★
Uddeholm Corrax® for AM	50 HRC	★★★★★	★★★	★★★★★
BÖHLER M789 AMPO	52 HRC	★★★★★	★★★	★★★★★
1.2343 ESU <sup>2</sup>	53 HRC	/	★★★	★★★★★
BÖHLER W722 AMPO (~1.2709)	54 HRC	/	★★★	★★★★
BÖHLER W360 AMPO	57 HRC	/	★★★★★	★★★★

## COMPOSITION CHIMIQUE<sup>3</sup>

### Uddeholm Corrax® for AM

C	Cr	Ni	Mo	Al	Co
0.03	12.0	9.2	1.4	1.6	free

### BÖHLER M789 AMPO

C	Cr	Ni	Mo	Al	Ti	Co
0.02	12.2	10	1	0.6	1	free

### BÖHLER W360 AMPO

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Co
0.50	0.20	0.25	4.5	3.00	0.55	free

## PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES<sup>4</sup>

Sur la base de nos propres paramètres d'impression optimisés, nous pouvons garantir des propriétés mécaniques supérieures.

Nuance	Dureté <sup>1</sup>	Résistance en traction <sup>5</sup> [MPa]	Limite d'élasticité <sup>5</sup> [MPa]	Allongement <sup>5</sup> [%]	Résilience <sup>6</sup> [J]
BÖHLER W360 AMPO	54-56 HRC	2000 - 2100	1600 - 1800	4 - 6%	★★★
BÖHLER M789 AMPO	52 HRC	1800 - 1900	1700 - 1800	7 - 10%	★★★★
Uddeholm Corrax® for AM	50 HRC	1700 - 1750	1600 - 1700	6 - 8%	★★★★

1. Essai de dureté effectué selon la norme DIN EN ISO 6508-1

2. Barres produites de manière conventionnelle à des fins de comparaison

3. BÖHLER W360 AMPO et BÖHLER M789 AMPO sont des marques de voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG. Uddeholm Corrax® for AM est une marque de Uddeholms AB. Les compositions chimiques et le traitement sont protégés par des droits de propriété intellectuelle enregistrés.

4. Toutes les propriétés mécaniques mesurées proviennent d'échantillons ayant une densité relative de ~99,9%.

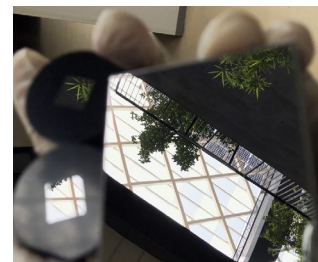
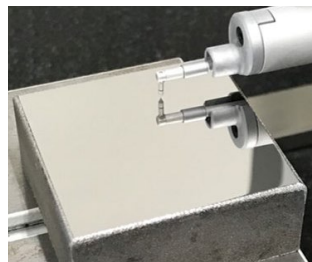
5. L'essai de traction a été effectué selon la méthode DIN EN ISO 6892-1B, spécifiée par VDI 3405 Partie 2 à température ambiante, les échantillons ont été produits selon la norme DIN EN ISO 50125 ;

6. Essai Charpy à entaille en V selon la norme DIN EN ISO 148-1 à 20°C ;

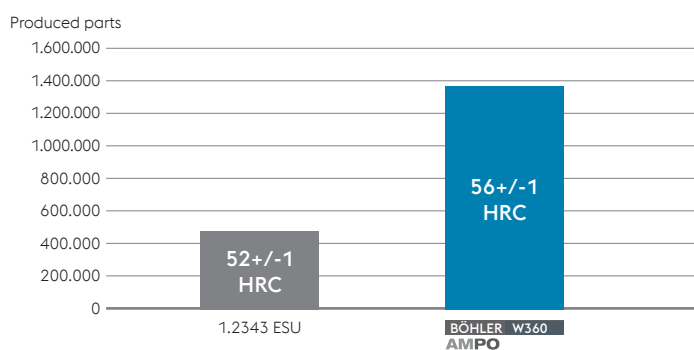
# POUDRE OPTIMISÉE

## POLISSABILITÉ

La polissabilité est un facteur extrêmement important dans l'industrie de l'injection plastique. Cette caractéristique du matériau imprimé dépend d'un certain nombre de facteurs tels que les paramètres d'impression et la qualité de la poudre. Nous avons optimisé nos processus d'impression et de fabrication de la poudre pour garantir que nos inserts imprimés puissent être polis conformément aux normes industrielles SPI (Society of the Plastics Industry).



## RÉSISTANCE À L'USURE D'ENGRENAGES DE COMPOSANTS MÉNAGERS



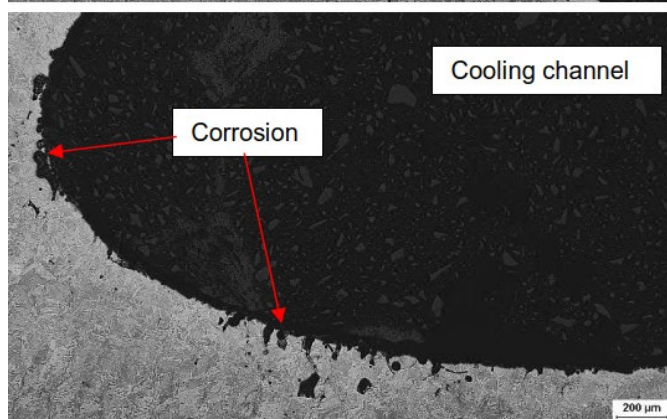
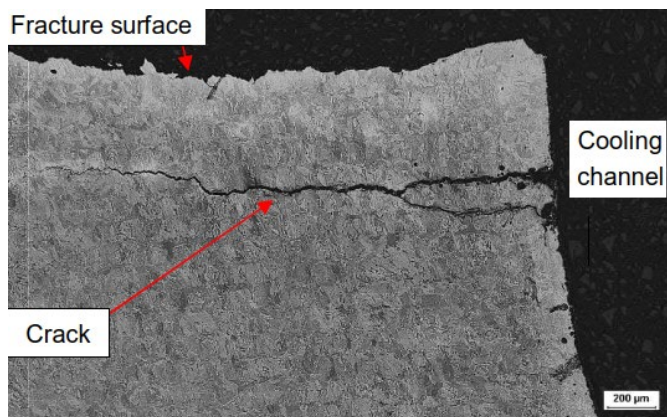
L'usure et l'abrasion peuvent constituer un problème important lors du traitement des plastiques imprégnés de fibres de verre. Le traitement des engrenages de composants ménagers en PA66 + 35GF peut constituer un défi particulier pour les aciers à outils traditionnels. Dans une étude de cas récente, le BÖHLER W360 AMPO a montré une résistance à l'usure supérieure à celle du 1.2343 ESU. La durée de vie de l'outil a été augmentée de >300%.

## ANALYSE DE DÉFAILLANCE

Notre soutien ne s'arrête pas à la livraison d'inserts issus de fabrication additive. Il va bien au-delà. Chaque outil finit par arriver en fin de vie. Nous analysons et examinons vos éléments d'outillage défaillants afin de déterminer la cause des dommages. Une fissure par exemple, peut avoir de nombreuses causes différentes. Seuls ceux qui en connaissent la cause peuvent prendre les mesures nécessaires pour prolonger la durée de vie et résoudre le problème.

*En haut : Surface de rupture et autres fissures (vue longitudinale ; image au microscope optique)*

*En bas : image au microscope optique de plusieurs points de corrosion en coupe transversale.*



# DES SUCCÈS CLIENT PROUVÉS

Notre approche de la fabrication additive, reposant sur trois piliers, a permis d'améliorer considérablement les performances de nos clients dans le secteur de l'injection plastique pour différentes applications : inserts, fourreaux de buse, filtres et chariots.

## CAS D'ÉTUDE

---

### Application : insert pour conteneur médical

- » Réduction du taux de rebut

Performance comparée à une solution refroidie conventionnellement :

**Temps de refroidissement : -15%**

**Temps de cycle : -8%**



### Application : manche de fer à repasser

- » Réduction du taux de rebut
- » Augmentation de la durée de vie

Performance comparée à une solution refroidie conventionnellement :

**Temps de cycle : -2,5 sec.**

**Durée de vie : +40% toujours en cours**



### Application : insert pour machine à laver

- » Réduction du taux de rebut

Performance comparée aux inserts CuBe :

**Temps de refroidissement : -12%**

**Temps de cycle : -8%**



### Application : insert pour carter de moteur

- » Réduction du taux de rebut
- » Amélioration de la durée de vie

Performance comparée à une solution refroidie conventionnellement :

**Temps de cycle : -11%**

**Durée de vie : +80%**

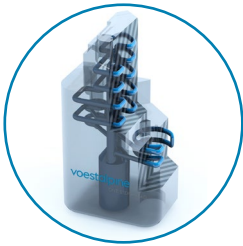
Application d'un revêtement PVD optimisé



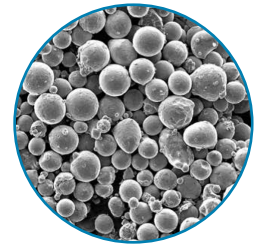


# SOLUTIONS SUR MESURE

DESIGN OPTIMISÉ. IMPRESSION OPTIMISÉE. POUDRE OPTIMISÉE. OPTIMISÉ POUR VOUS.



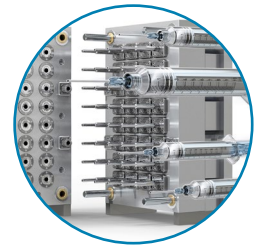
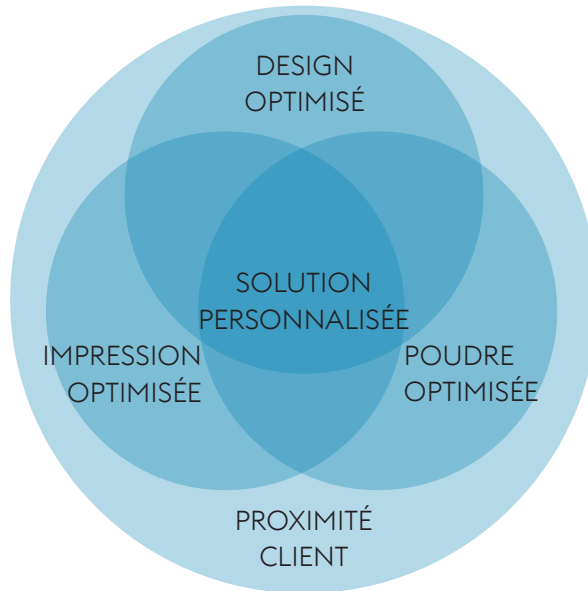
*Design optimisé qui s'adapte à vos besoins*



*Poudre optimisée pour votre application*



*Impression optimisée avec une qualité, fiabilité et rentabilité optimales*



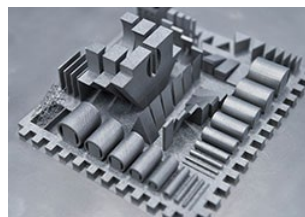
- » Conseil
- » Solution sur mesure
- » Analyse de défaillances

## DU CONCEPT AU COMPOSANT

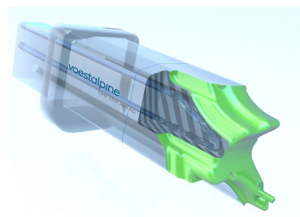
En tant que leader technologique mondial, et sur la base de notre longue expérience des matériaux et de leur traitement, nous offrons tout au long de la chaîne de valeur un panel complet de techniques de production et de services, en soutenant et menant l'innovation et le développement. En commençant par le développement d'alliages et la production de poudres métalliques, puis la conception et la production, en y incluant le posttraitement, nous offrons des solutions intégrales, afin de réduire le gaspillage et atténuer le risque dans la chaîne logistique, avec pour but d'être le partenaire commercial fiable en qui vous pourrez avoir confiance. **Nous fournissons des solutions sur mesure, du concept au composant.**



Poudre métallique



Développement Paramètres



Conception Simulation



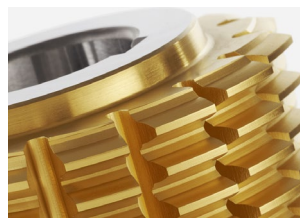
Fabrication Additive



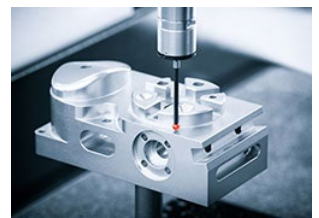
Traitement Thermique



Usinage



Revêtement PVD



Contrôle/Essais

**voestalpine High Performance Metals France**

Z.I. Mitry-Compans, 12 rue Mercier,

77297 Mitry-Mory cedex, France

[info.fabrication-additive@voestalpine.com](mailto:info.fabrication-additive@voestalpine.com)

[www.voestalpine.com/hpm/france/fr/am](http://www.voestalpine.com/hpm/france/fr/am)

version - 9.2022

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.