



DU CONCEPT AU COMPOSANT

Fabrication Additive
Une nouvelle dimension pour la fonderie

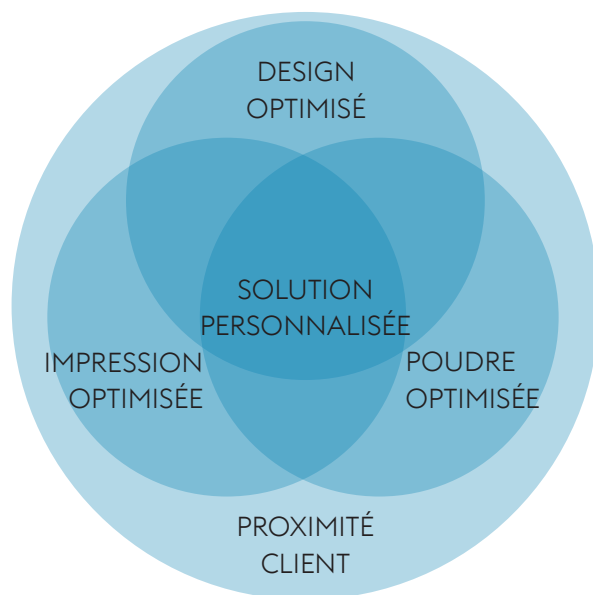
FABRICATION ADDITIVE UNE NOUVELLE DIMENSION POUR LA FONDERIE

Notre connaissance des challenges auxquels nos clients font face dans l'univers de la fonderie sous pression 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 la fonderie sous pression. 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 la fonderie sous pression.

Votre partenaire de confiance



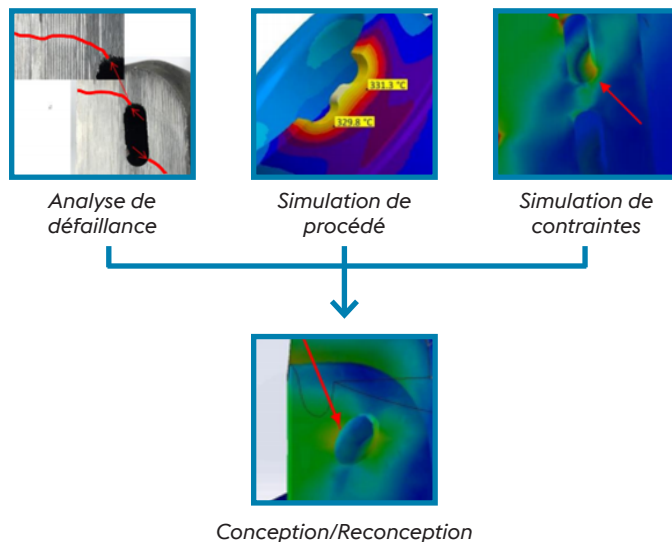
Une approche à trois piliers : Poudre, Design et Impression 3d

DESIGN OPTIMISÉ

Expertise en Fabrication Additive et Savoir-faire étendu en fonderie 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 fonderie 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 la fonderie sous pression.



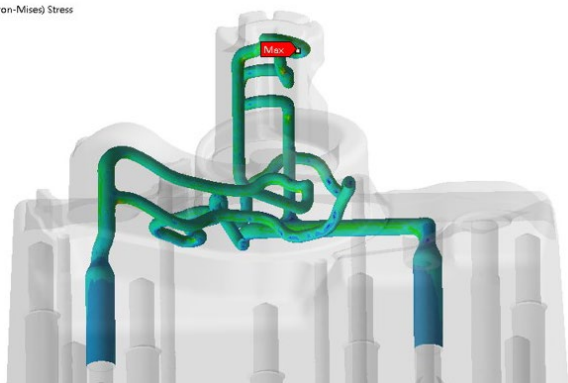
L'Analyse des défaillances, la simulation mécanique et la simulation de procédé sont les bases de l'optimisation des canaux de refroidissement.

DESIGN OPTIMISÉ

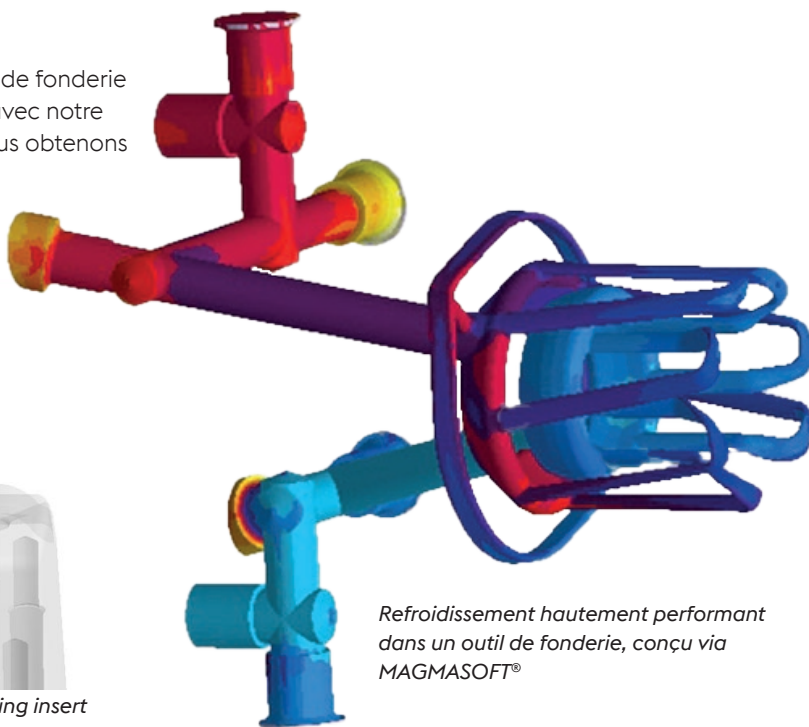
L'analyse des défaillances et la simulation du procédé de fonderie sont des étapes clés du processus. Une fois couplées avec notre design et notre savoir-faire en fabrication additive, nous obtenons une vision complète des différentes problématiques, ainsi qu'une piste d'optimisation des performances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

B: Static Structural
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1

399,45 Max
355,99
312,53
269,07
225,6
182,14
138,68
95,223
51,762
8,3015 Min



Stress analysis of an optimized high pressure die casting tooling insert

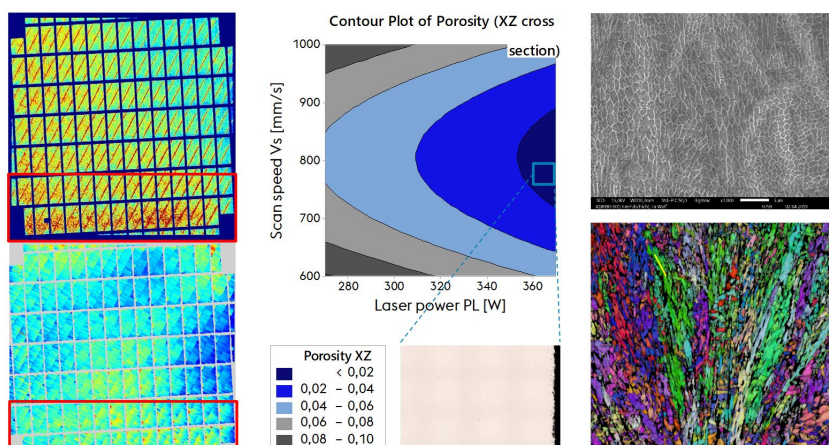


Refroidissement hautement performant dans un outil de fonderie, conçu via MAGMASOFT®

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 la fonderie sous pression, 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

BÖHLER W360 AMPO¹

Notre longue histoire dans le développement de matériaux pour l'industrie de la fonderie signifie que les poudres que nous utilisons pour les outils sont de la plus haute qualité et offrent une durée de vie supérieure. La poudre BÖHLER AMPO W360 est notre nuance supérieure pour les applications de fonderie sous pression.

Cette nuance exclusive a été conçue pour surpasser de nombreux aciers à outils traditionnels tels que le 1.2709 (Maraging 300), le 1.2343 ESR (H11) et le 1.2344 ESR (H13).

EN BREF

- » Haute résistance à la déformation et à l'usure à chaud
- » Dureté recommandée : 50 - 57 HRC
- » Haute ténacité
- » Conçu pour répondre aux exigences des applications de fonderie sous pression et d'injection de plastiques chargés

COMPARAISON AVEC LES ACIERS DE TRAVAIL À CHAUD TYPIQUES

Nuance	Ténacité à chaud	Résistance à l'usure à chaud
1.2343	★★★★☆	★★
1.2344	★★★	★★★
1.2709	★★★	★★
BÖHLER W360 AMPO	★★★★★	★★★★★

COMPOSITION CHIMIQUE

Éléments ¹	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Fe
[wt.%]	0.50	0.20	0.25	4.50	3.00	0.55	Bal.

DONNÉES PROCÉDÉ

Volume d'impression
243 x 243 x 270 mm ³

PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

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

Propriétés ²	Résistance en traction ³ [MPa]	Limite d'élasticité ³ [MPa]	Allongement ³ [%]	Résilience ⁴ [J]
48-50 HRC ⁵	1500 - 1650	1200 - 1400	5.5 - 8%	15 - 20
54-56 HRC ⁵	2000 - 2100	1600 - 1800	4 - 6%	10 - 12

En étroite collaboration avec un centre de recherche indépendant*, nous avons testé les performances de différents aciers à outils largement utilisés dans les applications de fonderie. Plusieurs tests ont été réalisés pour établir le comportement et l'adéquation de ces matériaux aux exigences des différentes applications. Les nuances testées sont les suivantes :

- » Acier maraging - 1.2709
- » Acier à outils - 1.2343 ESR / H11
- » Acier à outils de qualité supérieure - BÖHLER W360 AMPO

*L'Institut autrichien de recherche sur la fonderie (ÖGI Autriche) est accrédité en tant que laboratoire d'essai conformément à la loi autrichienne d'accréditation.

1. BÖHLER AMPO W360 est une marque de voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG. La composition chimique et le traitement sont protégés par des droits de propriété intellectuelle enregistrés.

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

3. 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 ;

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

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

POUDRE OPTIMISÉE

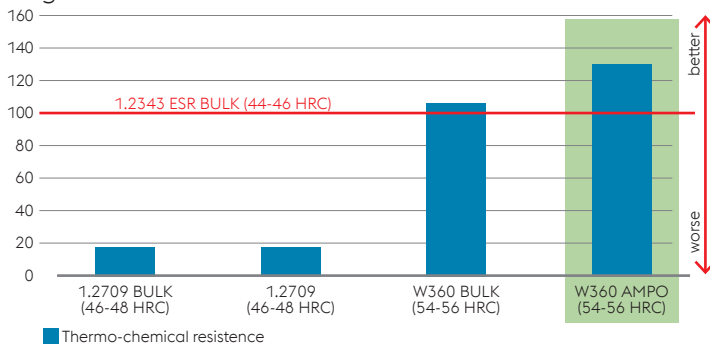
Nous avons testé les échantillons bruts et les avons comparés aux éprouvettes de nuance BÖHLER AMPO W360 en utilisant les critères de test suivants :

- » Résistance thermo-chimique (test de plongée / agitation)
- » Résistance à la fissuration
- » Résistance au faïençage

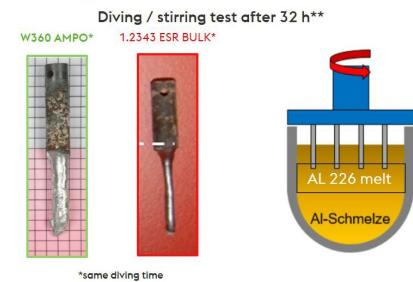
Tous les résultats sont comparés aux valeurs de référence de la nuance 1.2343 ESR / H11 brute (ligne rouge sur chaque graphique).

RÉSISTANCE THERMOCHIMIQUE

Évaluation quantitative après 32 heures de plongée/temps d'agitation en %.

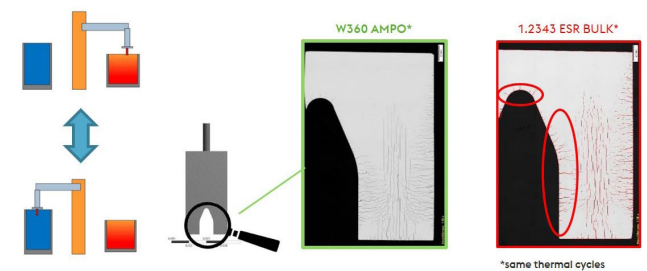
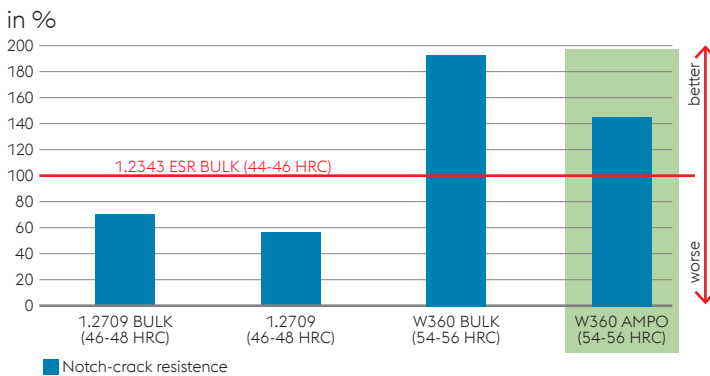


Laboratoire de test ÖGI Austria



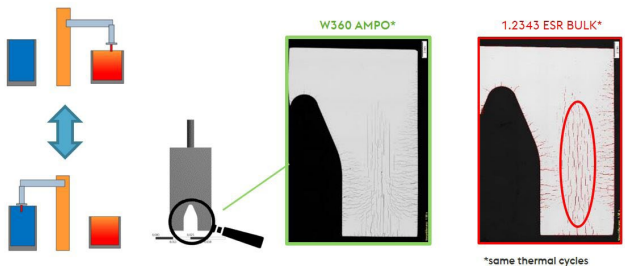
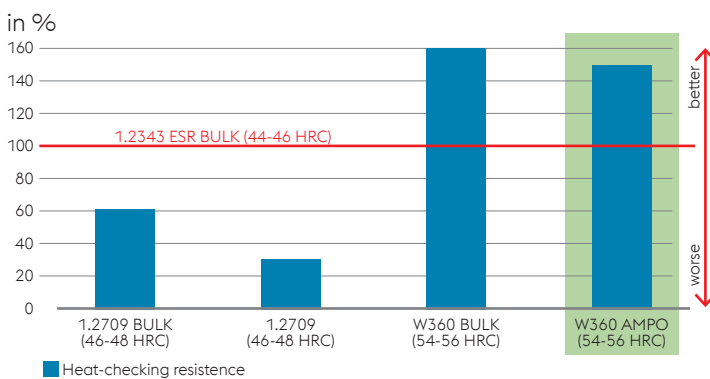
Les éprouvettes sont plongées dans l'aluminium liquide pour tester leur résistance thermo-chimique. 32 heures de plongée correspondent à environ 120.000 injections. Ceci est basé sur l'hypothèse d'un cycle avec un temps de contact de 1 seconde avec l'aluminium liquide.

RÉSISTANCE À LA FISSURATION



Les échantillons sont alternativement immergés dans l'aluminium liquide puis dans un liquide de refroidissement pour tester leur résistance au choc thermique. La résistance à la propagation de fissure s'apparente ici à la résistance au percement d'un canal de refroidissement, une défaillance classique pour ce type d'application.

RÉSISTANCE AU FAÏENÇAGE



Les échantillons sont alternativement immergés dans l'aluminium liquide puis dans un liquide de refroidissement pour tester leur résistance au choc thermique. La résistance au faïençage fournit des informations sur la durée de vie du moule et les intervalles de maintenance.

La nuance BÖHLER AMPO W360 présente des performances exceptionnelles par rapport aux aciers à outils traditionnels

SOLUTIONS PERSONNALISÉES

DESIGN OPTIMISÉ

IMPRESSION OPTIMISÉE

POUDRE OPTIMISÉE

OPTIMISÉ POUR VOUS

Notre approche de la fabrication additive, reposant sur trois piliers, a permis d'améliorer considérablement les performances de nos clients dans le secteur de la fonderie sous pression pour différentes applications : inserts, pavés rapportés, enclumes et économiseurs.

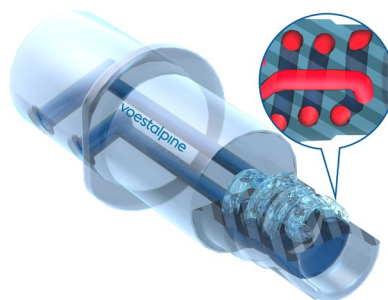
COULISSEAU

Application : carter d'embrayage

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

Performance comparée à une solution refroidie conventionnellement :

Durée de vie : >600%

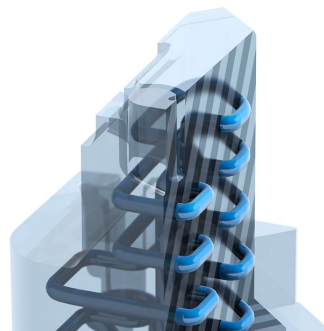


Application : boîte de vitesse

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

Performance comparée à une solution refroidie conventionnellement :

Taux de rebut : -10%



ÉCONOMISEUR

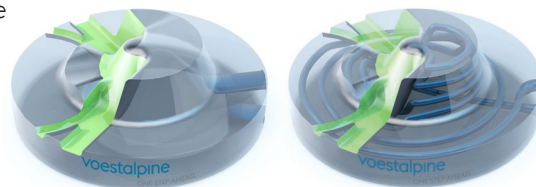
Application : fonderie sous pression aluminium

- » Réduction du temps de cycle
- » Augmentation de la durée de vie

Performance comparée à un économiseur refroidi conventionnellement:

Temps de cycle : -3 sec

Durée de vie : >150%



Application : fonderie sous pression aluminium

- » Réduction du temps de cycle
- » Augmentation de la durée de vie

Performance comparée à un économiseur refroidi conventionnellement :

Temps de cycle : -2,5 sec

Durée de vie : >200%



SOLUTIONS PERSONNALISÉES

DESIGN OPTIMISÉ
IMPRESSION OPTIMISÉE
POUDRE OPTIMISÉE
OPTIMISÉ POUR VOUS

INSERT

Application : carter de pompe

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

Performance comparée à un insert refroidi conventionnellement :

Durée de vie : >350%



Application : boîtier différentiel

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

Performance comparée à un insert refroidi conventionnellement :

Taux de rebut de 20% à 6%

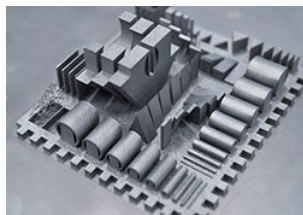


DU CONCEPT AU COMPOSANT

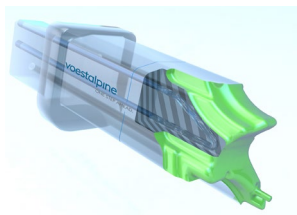
En tant que leader technologique mondial, et sur la base de notre longue expérience des matériaux et de leur traitement, nous offrons tout au long de la chaîne de valeur un panel complet de techniques de production et de services, en soutenant et menant l'innovation et le développement. En commençant 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



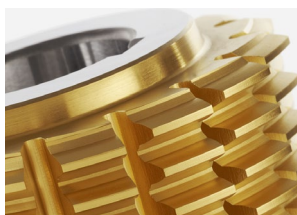
Fabrication Additive



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

www.voestalpine.com/hpm/france/fr/am

version - 04.2021

voestalpine

ONE STEP AHEAD.