

## LA FONDERIE NUMERIQUE

SOLUTION POUR PIÈCES COMPLEXES

### UNE OFFRE REVOLUTIONNAIRE POUR LES PIÈCES DE FONDERIE !

Parmi les défis les plus ardues auxquels font face les passionnés de mécanique ancienne, les **pièces de fonderie** figurent en bonne place. Faire refaire ces pièces complexes impose de financer la création d'**outillages couteux** et une mise au point comportant souvent des essais de coulée aux coûts et délais rédhitoires pour des quantités limitées de pièces.

Grace à une coopération étroite développée avec la société **VENTANA**, nous proposons désormais une solution globale de fabrication des pièces rares et complexes, particulièrement adaptée aux pièces en fonderie d'**alliages légers d'aluminium et de magnésium**.



*Usine Ventana Arudy (Fonderie)*

En voici brièvement les étapes :

- **1-NUMERISATION D'UNE PIÈCE D'ORIGINE**

A l'aide d'un **scanner optique**, la pièce est numérisée, avec une précision de l'ordre de 0.01mm. Cette numérisation peut être complétée par une radiographie intégrale effectuée sur un tomographe industriel. Le résultat est un fichier 3D constitué d'un nuage de points. Des acquisitions par robot de mesure tridimensionnel sont possibles pour les zones nécessitant une précision accrue.

Exploitée, cette numérisation offre une métrologie précise de la pièce.

- **2-RETRO-CONCEPTION**

L'utilisation du résultat de cette numérisation conduit à l'élaboration d'un modèle numérique fidèle sur un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur (CAO).

Cette étape nécessite l'analyse fonctionnelle de la pièce et de ses interactions, comme par exemple le calcul des entraxes de pignons, le calcul des serrages des pièces frettées, des goujons... C'est une opération de **conception** qui est une opportunité extraordinaire de corriger les faiblesses connues de la pièce et d'y adjoindre des **améliorations**

Cette phase s'achève avec la production de plans de fabrication cotés et tolérancés.

- **3-ANALYSE DE LA COMPOSITION DE L'ALLIAGE-CHOIX DU MATERIAU**

Si l'alliage d'origine de la pièce est inconnu, nous pouvons le déterminer par une analyse sur spectromètre de masse et des éprouvettes de traction indiquent les propriétés mécaniques du métal.

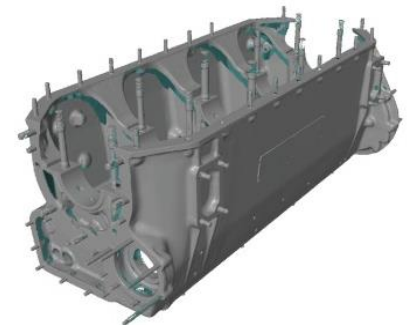
- **4-SIMULATION DE FONDERIE**

Un puissant outil de **simulation** de dernière génération nous permet d'anticiper l'écoulement du métal en fusion, les retraits et gradients thermiques, et de diminuer ainsi le nombre des essais.

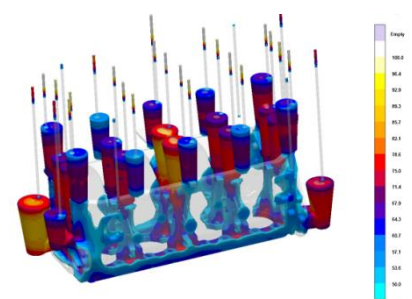
Ce processus exploite les technologies innovantes développées par **VENTANA** et les compétences en retro-conception et ingénierie mécanique de **VINT'AIR**.

Grace au progrès des **technologies numériques**, nous sommes aujourd'hui en mesure de proposer aux collectionneurs d'avions de voitures et de moto des moyens accessibles uniquement à l'industrie.

Celles-ci permettent de produire rapidement des **pièces de fonderie** devenues rares, **sans outillages** couteux. Le processus est intégralement numérique, de la conception à l'usage de la pièce.



*Numérisation optique d'un carter moteur*



*Simulation de coulée*

Les **coûts et délais d'industrialisation** sont drastiquement réduits. Cette phase conduit à la conception du **moule perdu en sable**. Tout le savoir-faire du fondeur se trouve dans cette opération complexe.

- **5-FABRICATION DU MOULE EN IMPRESSION 3D**

Une fois le moule conçu, il est « imprimé » par la machine d'impression 3D S15. Chaque couche de sable est déposée, puis polymérisée pour obtenir les formes du moule.

L'ensemble est ensuite débarrassé du sable non durci, puis « remoulé » (les pièces constituant le moule sont assemblées). Un moule perdu à usage unique est ainsi constitué.



*Partie de moule sable imprimée*

- **6-COULEE DE LA PIECE**



Les espaces laissés dans le moule en sable sont remplacés par le métal en fusion introduit par de nombreux conduits, sur un système de coulée par basse pression. Une fois refroidie, la pièce est débarrassée du sable par grenailage. Sa géométrie est ensuite contrôlée par un scan laser de la pièce réelle, qui est informatiquement comparé à la forme théorique. Cette opération permet aussi de « balancer » l'usinage (positionner les points de départ des usinages).

Le **traitement thermique** confère ses caractéristiques mécaniques à l'alliage d'aluminium.

Les contrôles métallurgiques (Radioscopie, ressuage) sont identiques à ceux effectués pour les fonderies des carters de réacteurs actuellement produits dans l'usine.

- **8-USINAGE**

Toujours dans un processus intégralement numérique, le modèle CAO est utilisé pour programmer les centres d'usinage CNC de **VENTANA** sur lesquels les usinages sont réalisés avec une grande précision, en quelques heures.

Dans le cas de blocs moteurs, nous réalisons à **VINT'AIR** les opérations d'alésage de la ligne d'arbre. Nous proposons également l'alésage à la cote des coussinets de vilebrequin et de bielle ainsi que de nombreuses prestations sur mesure.



*Usinage sur centre 5 axes*

## **DES AVANTAGES DECISIFS !**

*Le meilleur de l'industrie pour votre projet, proposé par des passionnés :*

- **Qualité métallurgique au meilleur niveau aéronautique.**
- **Délais réduits même pour des pièces complexes.**
- **Fonderie numérique sans outillage.**
- **Amélioration de vos pièces (matériaux-engineering)**
- **Toutes quantités possibles !**



Parlez-nous de votre projet : **VINT'AIR** - Laurent STUCK : [lstuck@vintair.com](mailto:lstuck@vintair.com)

Venez nous voir : **Le Temps des Hélices – La Ferté Alais- les 23 et 24 mai 2015**  
**Grand Prix Historique de Pau, les 23 et 24 mai 2015**  
**Muret Airexpo – Toulouse – Le 30 mai 2015**  
**GOODWOOD Festival Of Speed –Stand A1 – du 25 au 28 juin 2015**