



**elemca**  
TESTS ANALYSES EXPERTISE



**CINTHTE2**

Appel à projet AEROSAT 2012  
Financement Région Midi Pyrénées

**LIEBHERR**



**T.M**  
TECHNI MOULES



**elemca**  
TESTS ANALYSES EXPERTISE





## Objectif

Substituer les alliages d'aluminium (pouvant supporter des températures de 200°C en continu et 250°C en pointe) par des **Composites INjectés en Thermoplastique Haute TEmpérature**.

## Bénéfices

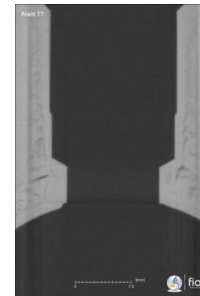
- Solution permettant de réaliser des pièces de petites ou moyennes dimensions, de **forme complexe** (type vanne)
- **Réduction de masse**
- **Réduction du cycle de fabrication** : réalisation de pièces finies sans aucune opération majeure d'usinage
- **Réduction de coût**
- Solution conforme aux exigences du règlement européen **REACH**, notamment en supprimant l'étape de traitement de surface (comportant du CrVI) par rapport à des pièces en alliage d'aluminium



Les analyses présentées ont été réalisées sur une pièce fournie par Techimoules. La technique utilisée est l'injection sous pression de la matière à haute température dans le moule.

## 1. Contrôle Non Destructif par Tomographie X

→ *Pas de différence significative relevée entre les 2 procédés de fabrication*



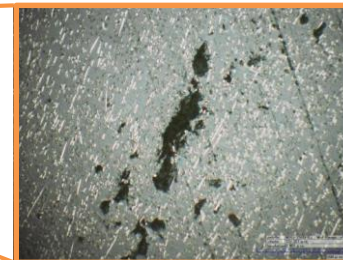
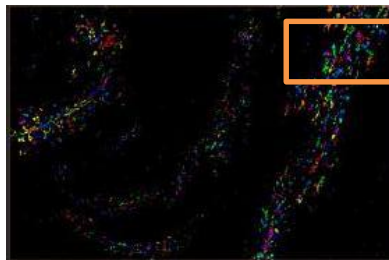
Process 1



Process 2

## 2. Contrôle Non Destructif (CND) par Tomographie X

→ *Identification et localisation des porosités*



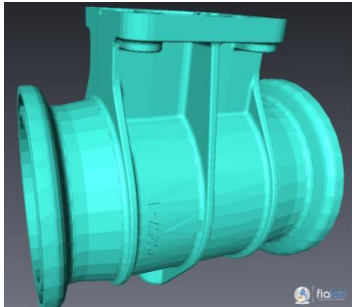
## 3. Analyse destructive par micrographie

→ *Vérification des porosités identifiées par CND*

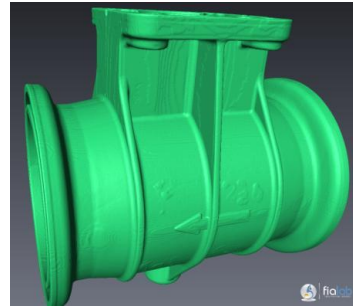


## 4. Comparaison du modèle réel (issu de l'acquisition par CND) avec la géométrie CAO

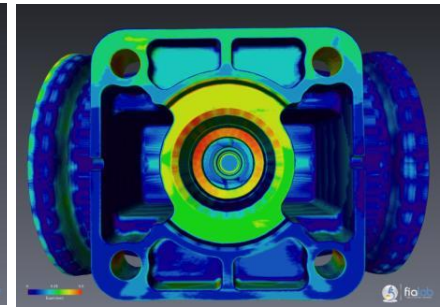
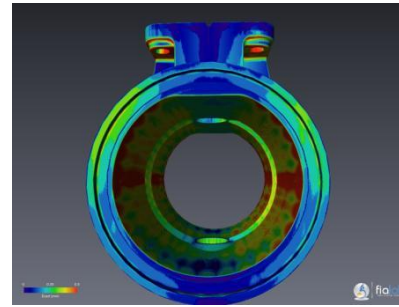
→ *Contrôle de la géométrie*



Modèle CAO



Modèle réel (issu CND)



Résultat de la comparaison  
Mise en évidence des écarts dimensionnels

## 5. Simulation par éléments finis

→ *Analyse la criticité des défauts et détermination de leur niveau d'acceptabilité*



Zoom sur les éléments de maillage

Essais en cours :  
Intégration dans le modèle éléments finis les défauts identifiés précédemment  
Application de contraintes mécaniques



# Conclusion



## Du projet

### Résultats très positifs

- Les critères de tenue mécanique des pièces Composites Injectés en Thermoplastique Haute Température seront sans doute tenus
- Bonnes perspectives d'intégration de ces pièces à la fin du projet

## Pour ELEMCA

### Un défi relevé

- Mise en œuvre d'une approche globale expérimentale et numérique
- Utilisation de moyens complémentaires pour évaluer la criticité de défauts structuraux