

# **COMPORTEMENT INELASTIQUE DES MATERIAUX ET CALCUL DES STRUCTURES**

## **Application au secteur automobile**

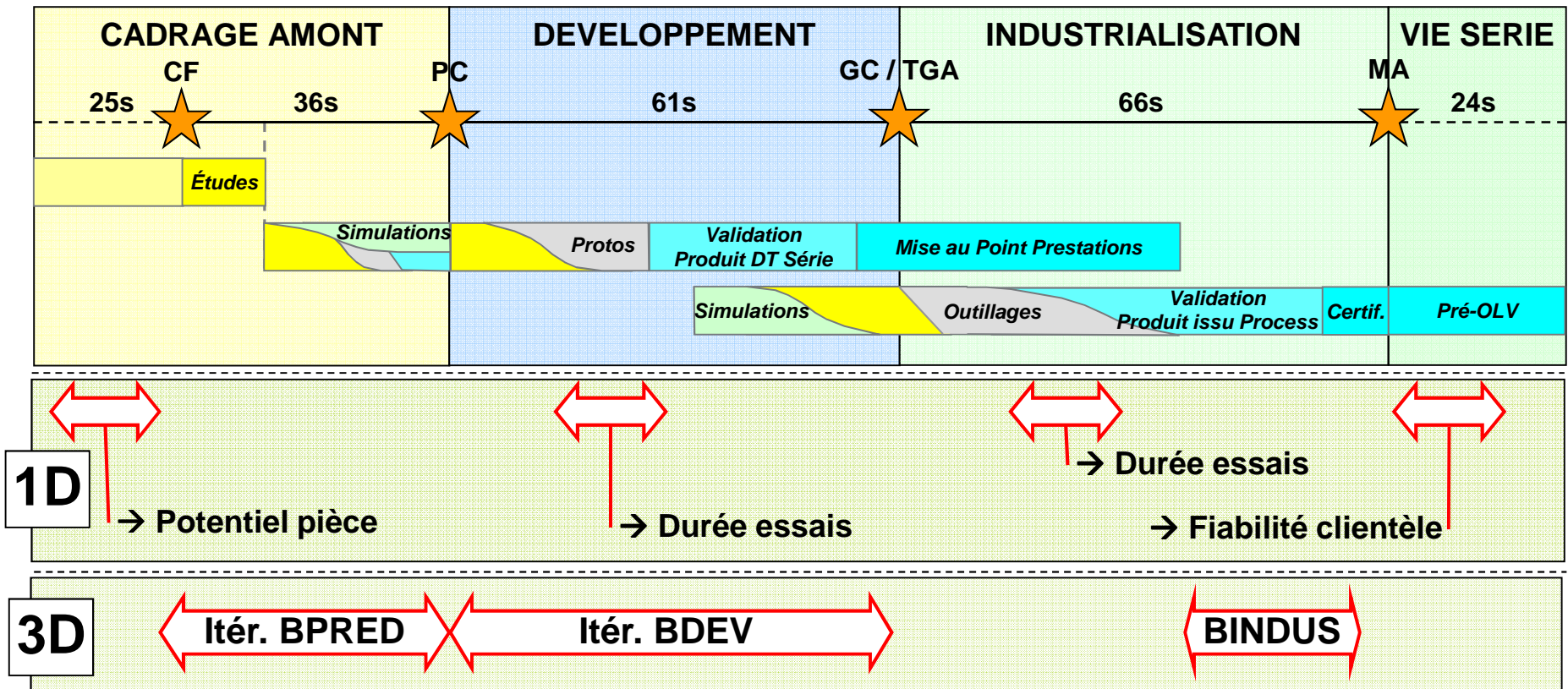
**Mathieu Béranger - Jean-Michel FIARD**  
Direction de l'Ingénierie Mécanique

# Spécificités du produit automobile

- **Prix de revient de fabrication d'un moteur**
  - 1000 à 3000 Euros Hors Taxes
- **Coût globalement constant depuis 15 ans**
- ⇒ **Enjeu : coût matériau/prestation**
  - Matériaux de fonderie (fonte, acier, aluminium)
  - Polymères chargés (PP, PA,...)
  - ⇒ Structure hétérogène (porosités, anisotropie)
  - ⇒ Dispersion
- ⇒ **Limite les procédés disponibles**
  - Emmanchement de force (guide, siège, insert)
  - Assemblage vissés



# Jalonnement projet



Un projet = 3ans et 3mois, 3 boucles dont 1 sans prototype physique  
 → Nécessité de disposer d'outils numériques prédictifs

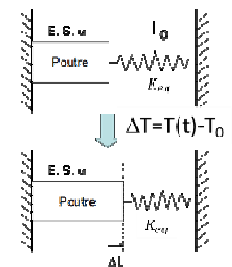
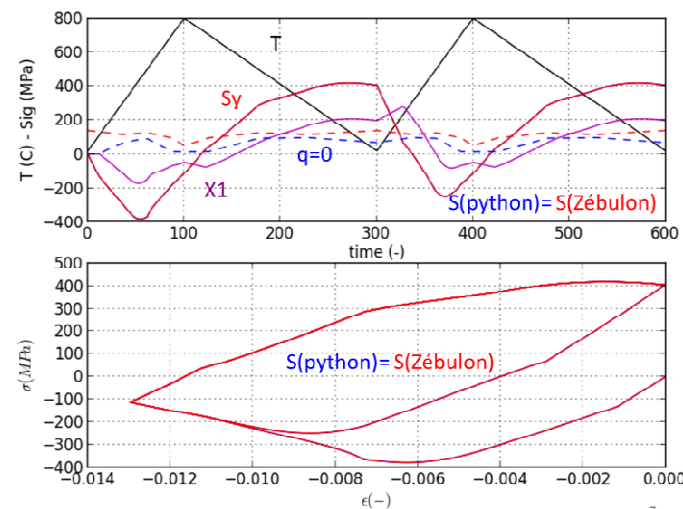
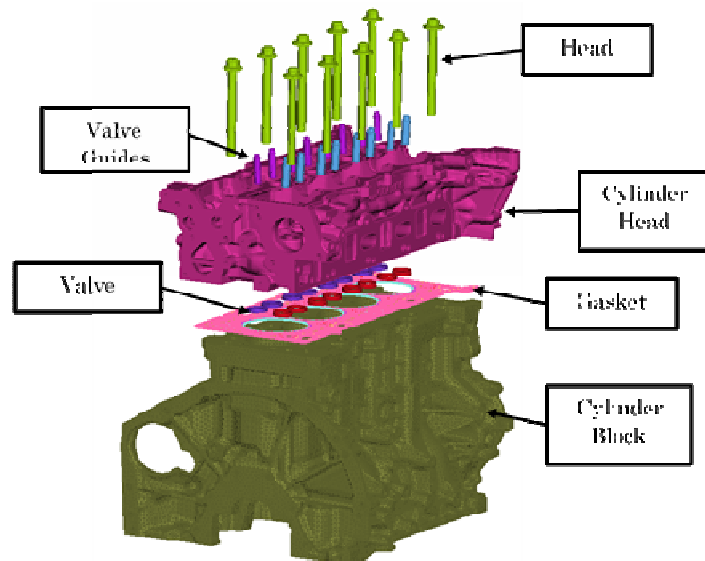
# Axes de développement de la simulation

## ■ Modélisation mécanique

- Modèles mécaniques plus complets grâce à la croissance des puissances de calcul

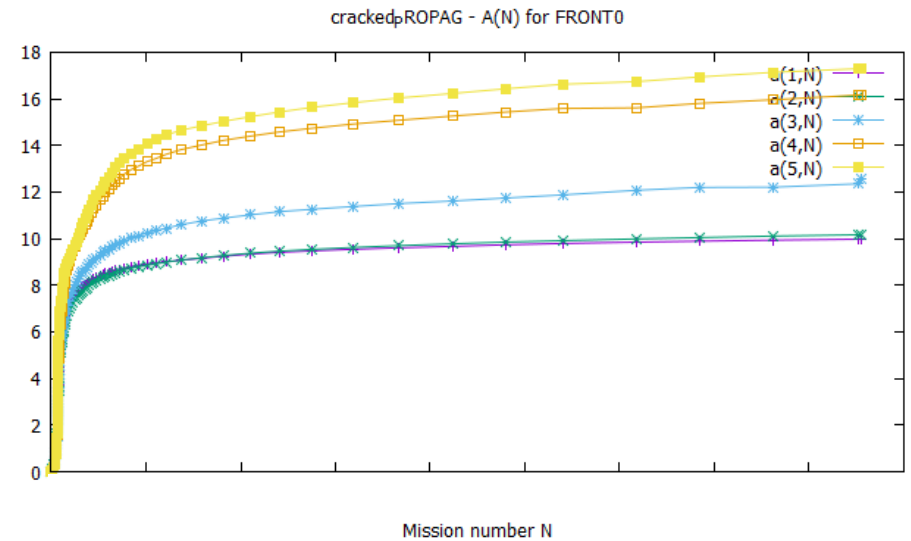
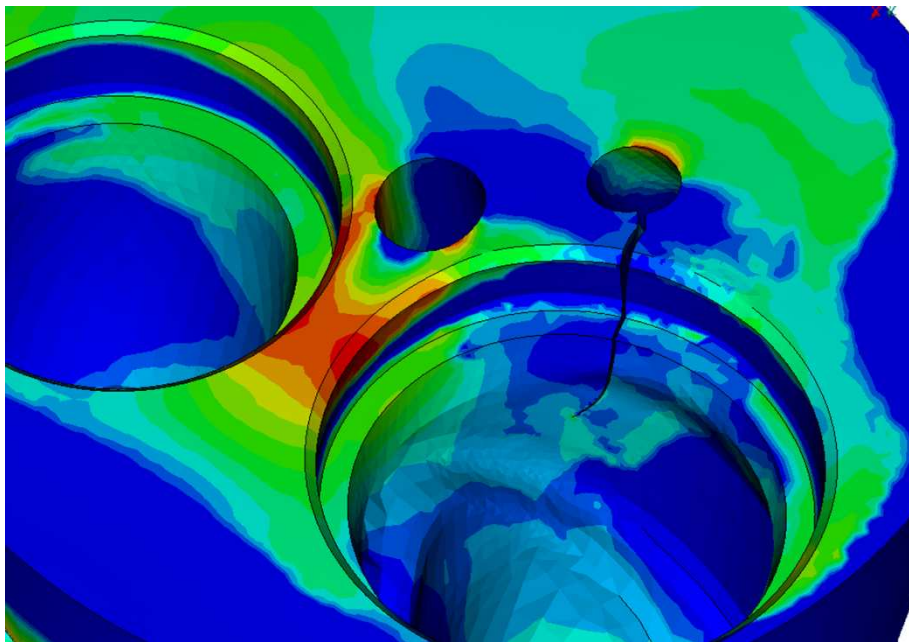
## ■ Modélisation matériaux

- Matériaux : aluminium, fontes, acier moulées, tôles, polymères
- Comportement complexe en température (élasto-visco-plastique)
- Endommagements : fatigue, fluage, vieillissement, oxydation



# Axes de développement de la simulation

- **Chaine de fissuration Zcracks**
  - Tolérance à l'endommagement



# Sujets proposés pour 2016/2017

- 1. Caractérisation d'un modèle d'amorçage et de propagation en fatigue d'un alliage d'aluminium à bas taux de cuivre - Application au secteur automobile pour le dimensionnement des culasses Diesel**
  
- 2. Caractérisation d'un modèle de comportement et d'endommagement de polyamides renforcés fibres de verre**
  1. Caractérisation en température du comportement à partir d'essais de traction monotone
  2. Observation et modélisation de l'endommagement en traction monotone et en fluage
  3. Implémentation Zmat/Abaqus et application sur pièce moteur (collecteur admission, rampe à carburant,...)