



# Projet de recherche

## 'Modélisation des pertes de puissance et de la formation des polluants dans le système piston cylindre de moteur à combustion interne'

Code: J0300720080009

**Chef de projet**

**Nom & prénom : TAHAR ABBES Miloud**

**Grade : Maître de conférences A**

**☎ : 0779703112 E - mail : taharabbes@yahoo.fr**

### Equipe de recherche

**Equipe de recherche**

**1- TAHAR ABBES Miloud**

**Maître de conférences**

**Maître de recherche**

**2- BOUNIF Abdelhamid**

**Professeur**

**Directeur de recherche**

**3- BENHAMOU Abdessoufi**

**MACC**

**Chargé de recherche**

**4- MEDJDOUB Sidi Mohamed**

**MACC**

**Attaché de recherche**

### RATTACHEMENT

**DEPARTEMENT DE MECANIQUE**

**Faculté des Sciences et des Sciences de l'ingénieur, UHBC**

Année d'agrément: 2009

### Description du projet

Le piston du moteur à combustion interne est l'organe principal de transmission de l'énergie des gaz de combustion en énergie motrice via les organes de liaison principalement la bielle et le vilebrequin. A ce niveau le moteur est le siège de pertes de puissance dues aux frottements élastohydrodynamiques dans le système piston cylindre. La réduction de ces pertes doit tenir compte de la réduction de polluants durant la phase d'échappement lié à la combustion et l'élastohydrodynamique du système piston cylindre autant de questions jusqu'à présent en cours de recherche.

### PROGRAMME DE RECHERCHE

L'étude est menée sur le piston de moteur Diesel Deutz F8L413 monté actuellement sur les camions TB230 de la SNVI Rouiba.

Le plan de recherche est établi comme ci-dessous:

- Etat de l'art.
- Développement du modèle numérique, Equations de base de l'EHD et du processus d'écoulement des gaz.
- Développement de code de calcul EHD jupe-cylindre.
- Calcul des phases sur un cycle moteur, adaptation et utilisation de code de calcul Fluent.
- Calcul du débit d'huile de fuite entre le cylindre et le segment d'étanchéité.
- Résultats et validation.
- Couplage des calculs CFD avec le code dynamique et analyse de l'influence des paramètres dynamiques et technologiques sur les performances énergétiques et écologiques.

### Objectifs du projet

- *Scientifique:*

Le modèle de piston se présente comme un problème de valeurs initiales pour un système d'équations différentielles non linéaires du second ordre où les inconnues sont les excentricités de la jupe. Le code de calcul développé pour obtenir les frottements, se base sur la résolution simultanée du modèle dynamique avec incorporation de l'effet de la lubrification due au film d'huile se trouvant entre la jupe et le cylindre. De même la prise en compte de l'aérothermochimie de la combustion dans la chambre de combustion ainsi que l'effet de l'écoulement de l'huile à travers le segment d'étanchéité, sont les principaux points d'apport scientifique de ce projet. Des publications originales sont prévus dans ce projet.

- *Technologique:*

Il est de plus en plus requis l'augmentation de puissance des moteurs. Dans ce but la connaissance du champ de frottement et sa réduction au niveau de la jupe du piston, source principale de frottement, permettra d'augmenter la puissance du moteur donc sa performance. De même la résolution des différents phénomènes énumérés ci-dessus permettra de mieux comprendre le système de fuite constitué du mélange huile gaz de combustion et par conséquent d'intervenir sur le procédé technologique de conception des moteurs

- *Économique:*

Les frottements présents dans le moteur constituent une charge permanente que doit supporter le moteur durant son fonctionnement. Cette charge additive demande une consommation davantage de carburant. Une réduction de frottements permettra une économie d'énergie donc de carburant.

- *Formation:*

Les points principaux, cités dans l'objectif scientifique, peuvent faire l'objet de projets de fin d'étude pour les ingénieurs, de sujets de magister et de Doctorat.

- *Impacts attendus:*

Ce projet sera mené en collaboration avec l'équipe de recherche du Laboratoire de Mécanique du Solide de l'Université de Poitiers dont les retombés scientifiques ne seront que très bénéfiques pour les enseignants intégrés dans ce projet.

Les résultats obtenus pourraient servir de base pour la conception de pistons qui permettront d'avoir une économie de carburant et d'augmenter la performance du moteur F8L413 des camions TB230 de la SNVI Rouiba.

### TRAVAUX REALISES (2009)

**Communications internationales**

**MEDJDOUB Sidi Mohamed, BENHAMOU Abdessoufi, TAHAR ABBES Miloud,**

**BOUNIF Abdehamid,** 'Influence de types de chambre de combustion sur le

comportement mécanique du piston', 3ième Congrès International Conception et Modélisation des Systèmes Mécaniques CMSM'2009, Hammamet 16-18 Mars 2009, Tunisie.

**BENHAMOU Abdessoufi, MEDJDOUB Sidi Mohamed, TAHAR ABBES Miloud,**

**MASPEYROT Patrick, BOUNIF Abdehamid,** 'Analyse par EF de l'influence de

types de chambre de combustion sur le comportement thermo-mécanique du piston d'un moteur à combustion interne' 19ème Congrès Français de Mécanique CFM'2009, Marseille Août 2009, France.

**Encadrement des ingénieurs**

**1. AZZOUC, Encadreur TAHAR ABBES,**

Répartition de la pression dans un palier hydrodynamique - Etude expérimentale et numérique- PFE, soutenu juin 2009

**Encadrement des magisters**

**1- KETROUCI Mohamed directeur de thèse : TAHAR ABBES**

'Effet de la lubrification d'un piston sur la performance d'un moteur à combustion interne', soutenu juin 2009.

**2- TAHRI Samira, directeur de thèse: TAHAR ABBES**

'Analyse hydrodynamique d'un piston de moteur à combustion interne par simulation de système multi Agent (SMA)', soutenu novembre 2009.

### Quelques résultats

#### 1-Modèle Hydrodynamique

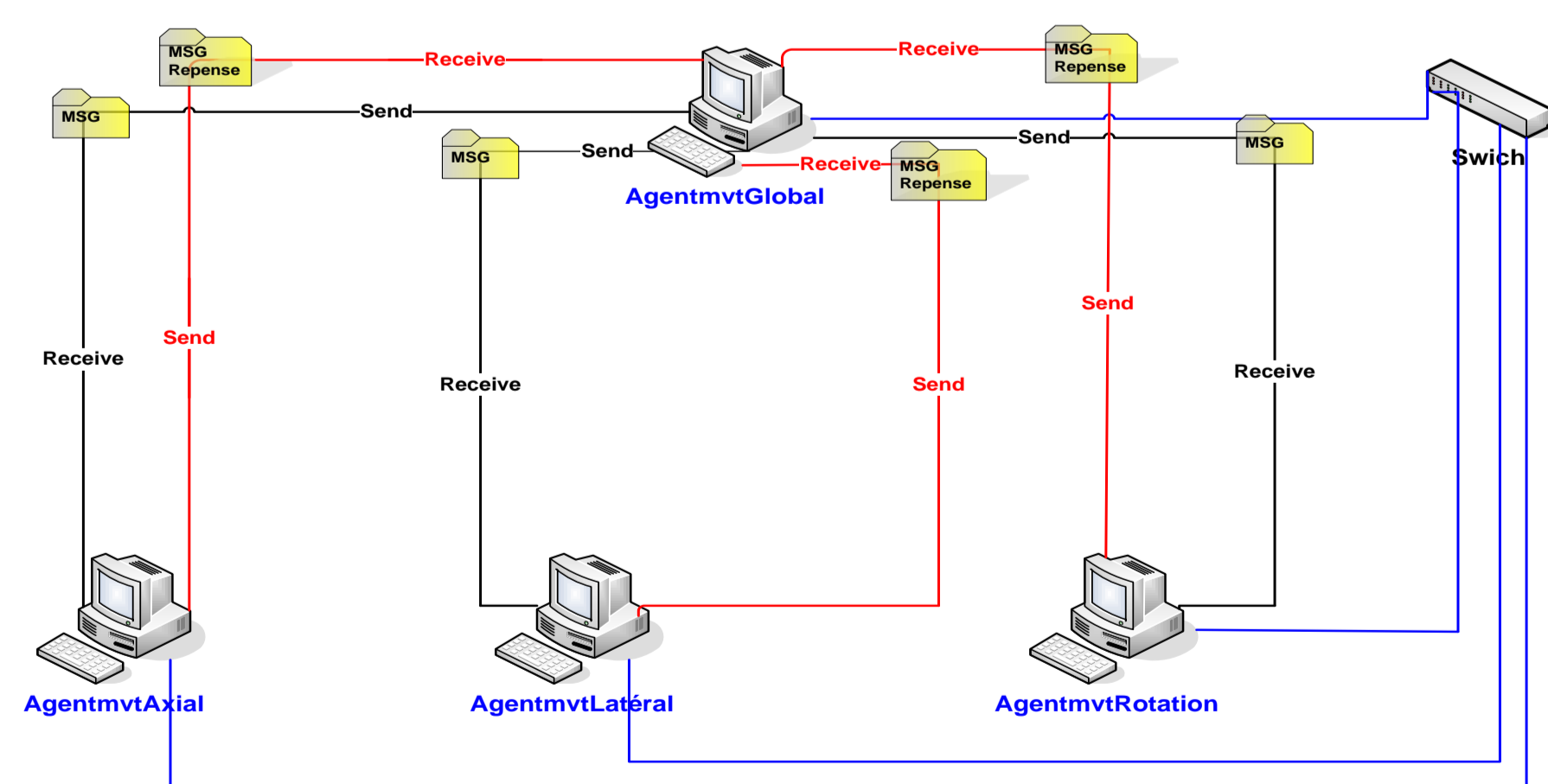
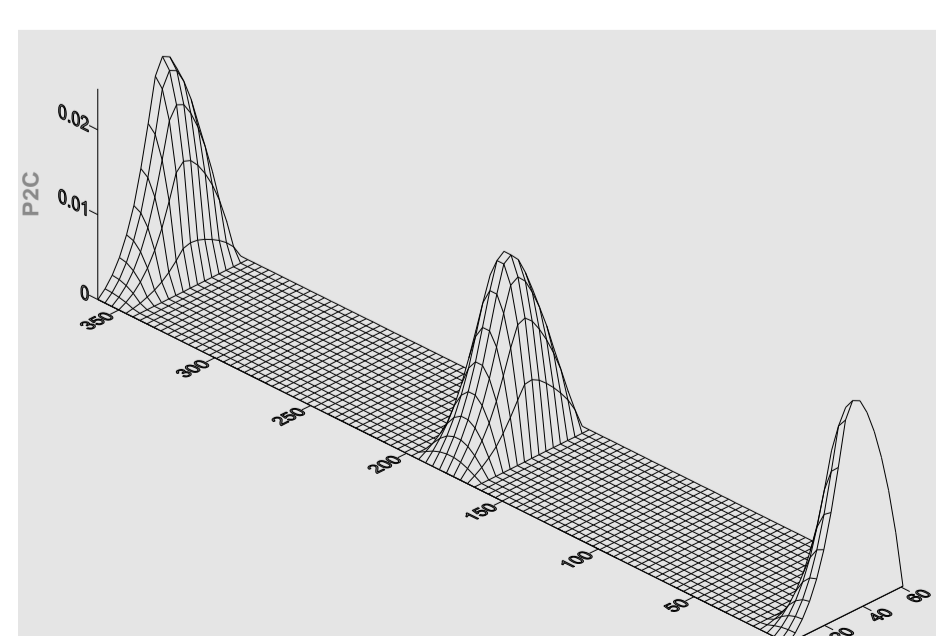
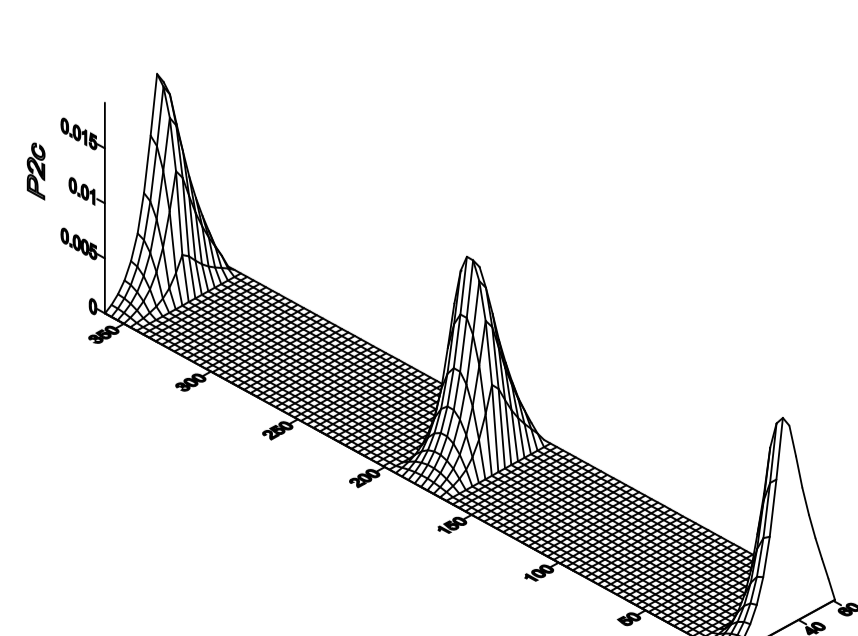


Figure 1 : Architecture du Système Multi Agents du modèle mécanique sous réseau



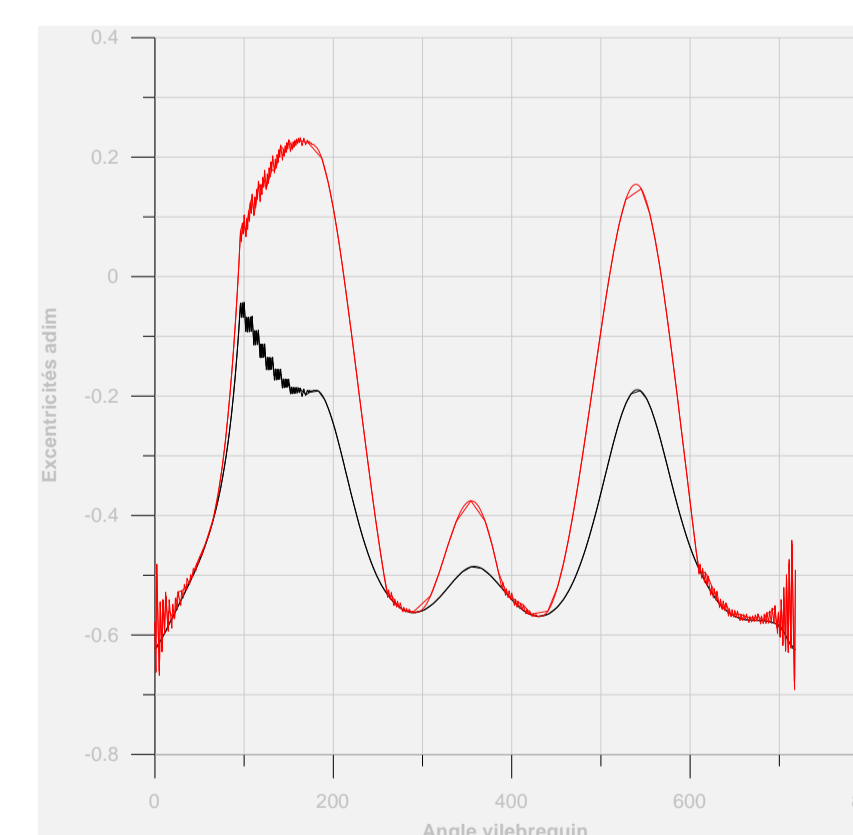
Simulation agents SMA Pmax=0.024



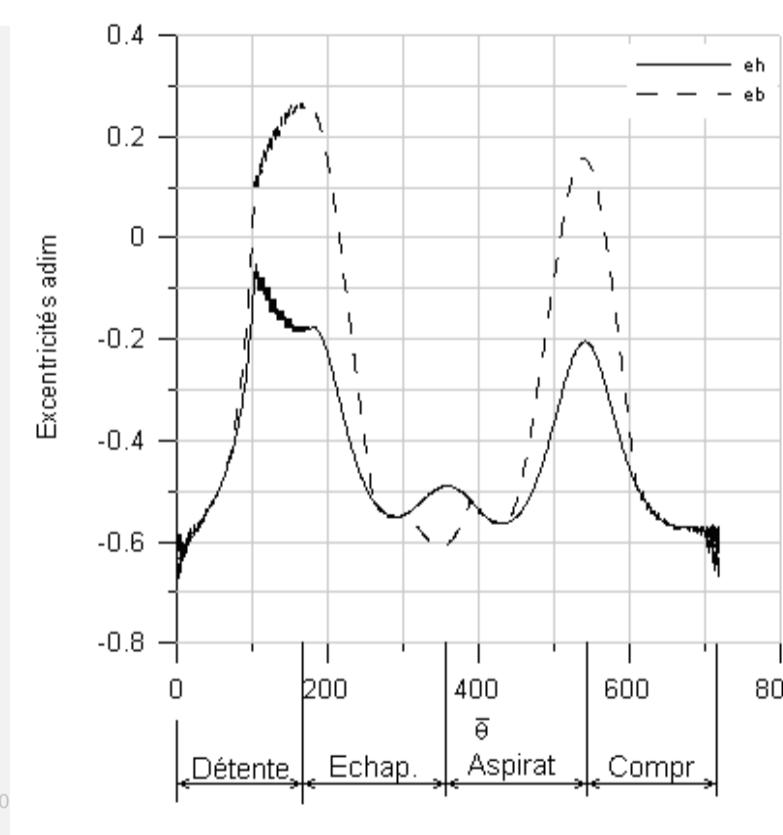
Simulation par programme Fortran Pmax=0.019

### Champ de pression hydrodynamique

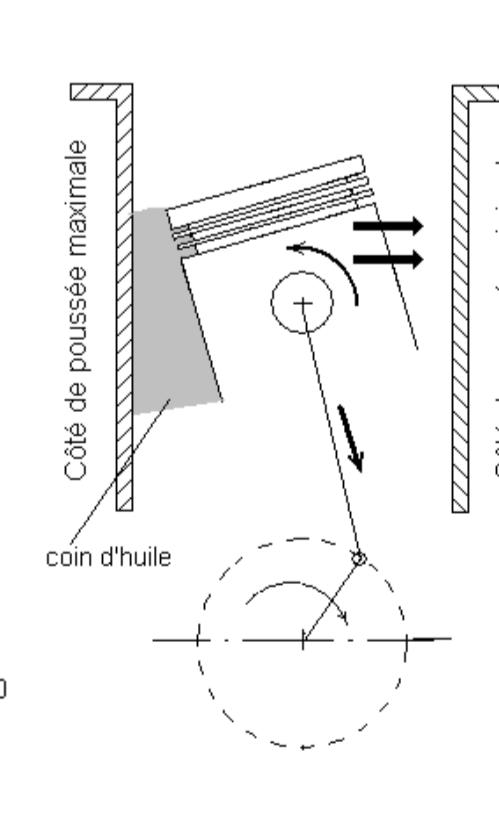
### Quelques résultats



Solution SMA



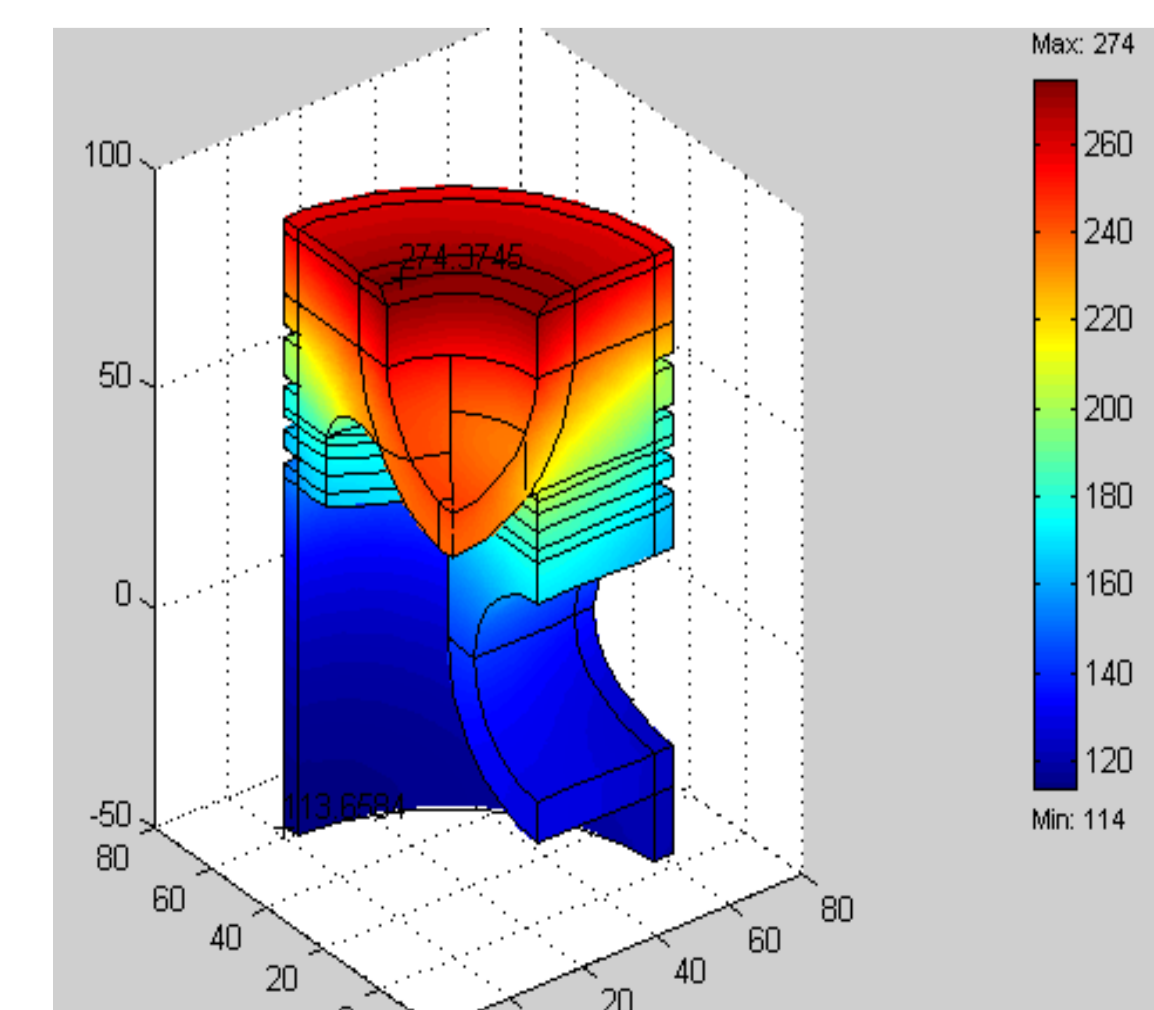
Solution Fortran



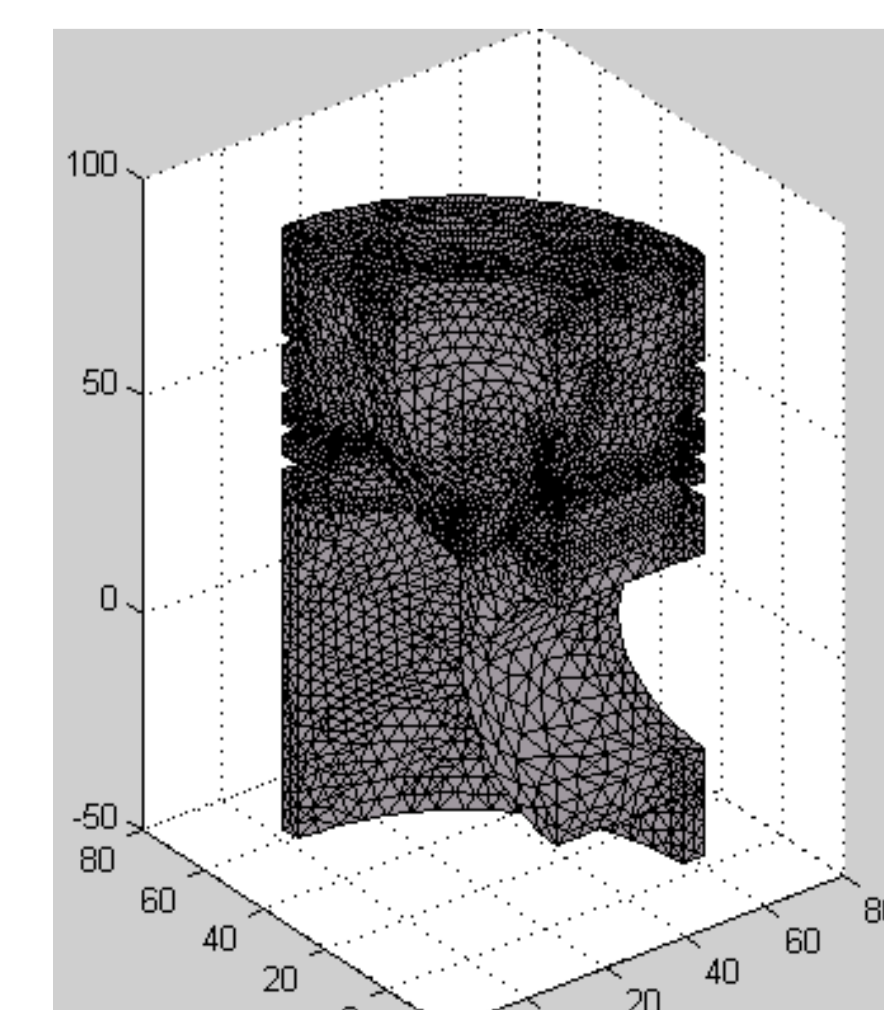
Mvt secon détente

### Mouvement secondaire du piston au cours d'un cycle

#### 2-Le modèle thermique



Isotempératures de volume



Modélisation: 92 506 éléments finis