

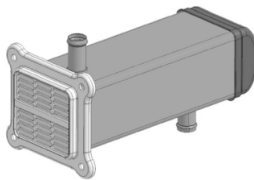
# SOUTENANCE DE PROJET DE FIN D'ÉTUDES

## Quelques compléments

Franck LE RHUN

Valeo Engine Management Systems

4 septembre 2007



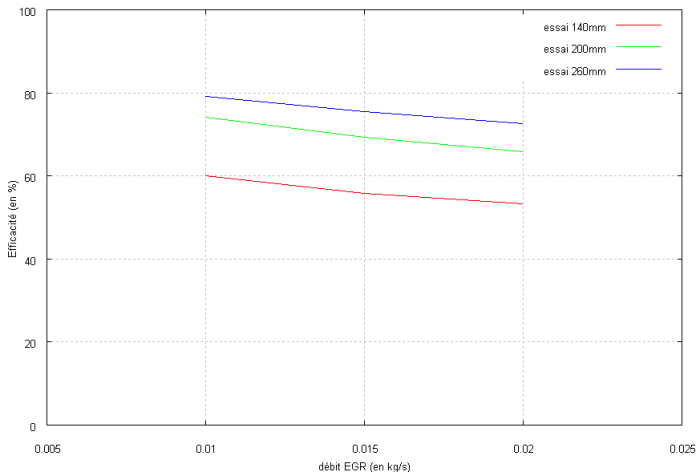
# Plan

- 1 Courbes caractéristiques
- 2 Milieu Poreux
- 3 Puits de chaleur
- 4 Encrassement
- 5 Profil de l'écoulement

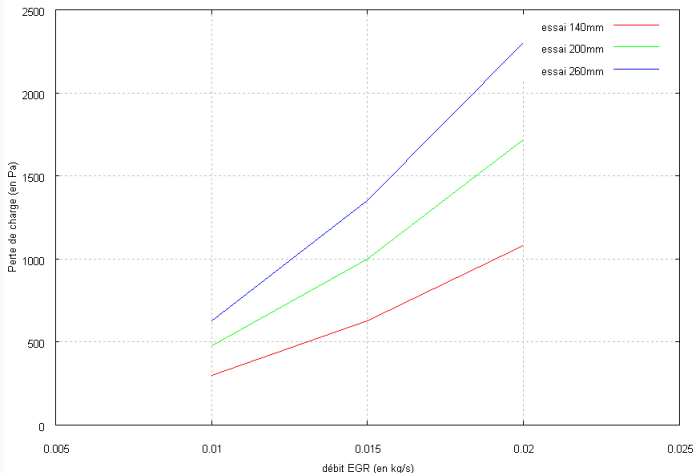
# Plan

- 1 Courbes caractéristiques
- 2 Milieu Poreux
- 3 Puits de chaleur
- 4 Encrassement
- 5 Profil de l'écoulement

## Caractéristiques de cooler : efficacité



## Caractéristiques de cooler : perte de charge



# Plan

- 1 Courbes caractéristiques
- 2 Milieu Poreux**
- 3 Puits de chaleur
- 4 Encrassement
- 5 Profil de l'écoulement

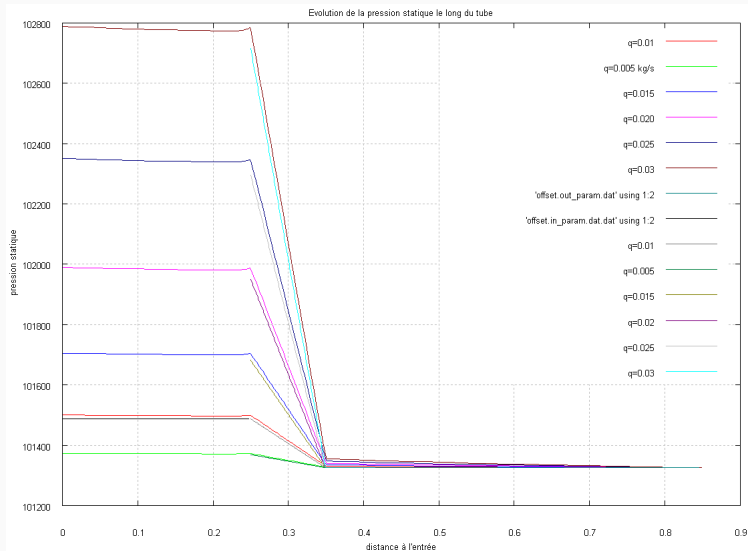
## Vérification de la pertinence du milieu poreux

- Volume Élémentaire Représentatif
- Variation de la porosité en f(N)

| Rayon du VER (en mm) | Nombre de tubes | $\varepsilon$ |
|----------------------|-----------------|---------------|
| 3,9                  | 1               | 0,39          |
| 12,6                 | 9               | 0,48          |
| 20,1                 | 23              | 0,49          |
| 27                   | 39              | 0,52          |

- Convergence rapide de la porosité
- Modèle poreux cohérent

# Vérification de la pertinence du milieu poreux

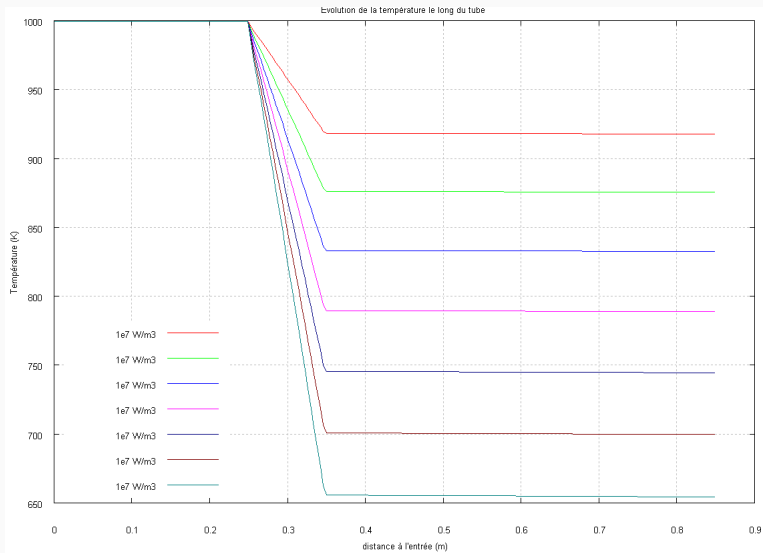




# Plan

- 1 Courbes caractéristiques
- 2 Milieu Poreux
- 3 Puits de chaleur**
- 4 Encrassement
- 5 Profil de l'écoulement

# Évolution de la température

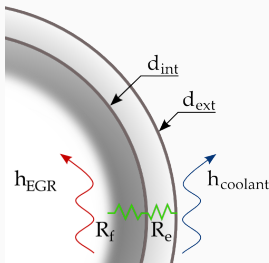


# Plan

- 1 Courbes caractéristiques
- 2 Milieu Poreux
- 3 Puits de chaleur
- 4 Encrassement**
- 5 Profil de l'écoulement



# Schéma nodal

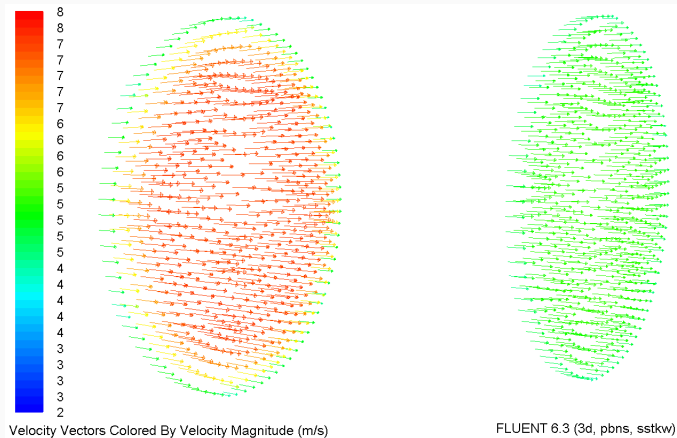


$$R_t = \frac{1}{h_{EGR} S_{EGR}} + \frac{\ln\left(\frac{d_{ext}}{d_{int}}\right)}{2\pi \lambda_{tube} L_{tube}} + \frac{1}{h_{coolant} S_{coolant}} + \frac{R_f}{S_{EGR}}$$

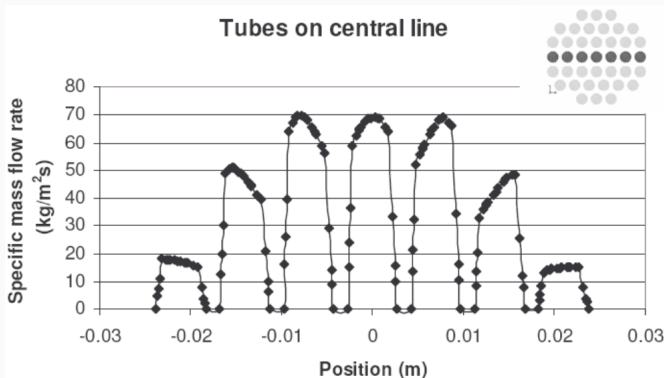
# Plan

- 1 Courbes caractéristiques
- 2 Milieu Poreux
- 3 Puits de chaleur
- 4 Encrassement
- 5 Profil de l'écoulement

# Champ de vitesse



# Non Uniformity Flow Index



$$NUFI = \frac{\sum_{i=1}^N |Q_i - Q_m|}{(N - 1) Q_m}$$