

# Echange interne

## 1 Introduction

Validation made by : A.Bruneton.

Report generated 26/10/2020.

### 1.1 Description

Validation des nouvelles classes `Echange_interne_impose` et `Echange_interne_global_impose`, faisant respectivement le travail de `Echange_externe_impose` et `Echange_global_impose` mais pour une paroi interne.

Un nouveau champ a été développé (`champ_front_calc_interne`) dont le travail est de reporter la valeur de la température de part et d'autre de la paroi interne. Les deux nouvelles CLs encapsulent une instanciation de ce champ pour transmettre la température de part et d'autre de la paroi.

On rappelle que la différence entre ces deux types est que `Echange_externe_impose` (et donc `Echange_interne_impose` dont elle dérivée) calcule le coefficient d'échange en prenant en compte l'épaisseur de la demi-maille.

Les solutions analytiques présentées ci-dessous sont décrites dans le document de M. Djinga.

On présente dans toute la fiche les résultats pour des valeurs de  $h$  extrêmes, et moyennes, ainsi que les résultats obtenues des CL particulières codant une valeur de  $h$  infinie ('`paroi_echange_interne_global_parfait`' en EF, et '`paroi_echange_interne_parfait`' en VDF').

### 1.2 Parameters FLICA5

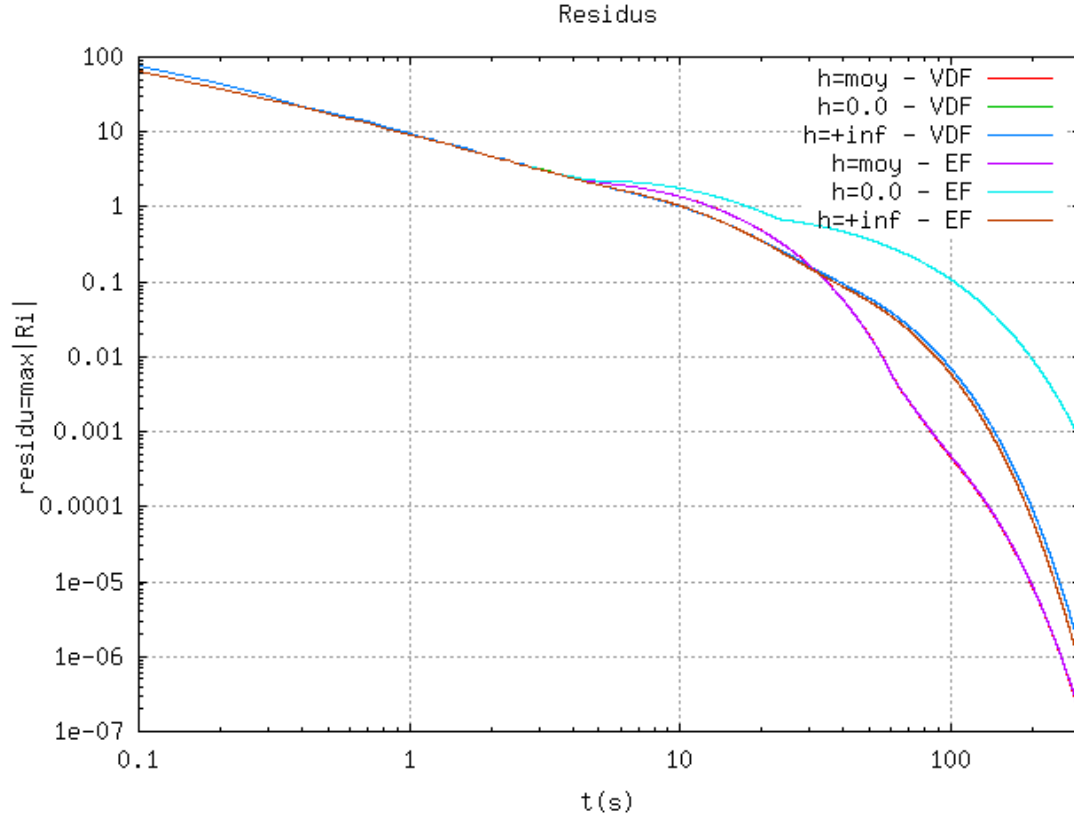
- Version FLICA5 :
- Binary: `/export/home/pl254994/flica5/master/FLICA5_opt` (built on TRUST v1.8.1)

### 1.3 Test cases

- `echg_interne/echg_interne.data` :
- `echg_interne_hNul/echg_interne_hNul.data` :
- `echg_interne_hInf/echg_interne_hInf.data` :
- `echg_interne_pft/echg_interne_pft.data` :
- `echg_interne_EF/echg_interne_EF.data` :
- `echg_interne_EF_hNul/echg_interne_EF_hNul.data` :
- `echg_interne_EF_hInf/echg_interne_EF_hInf.data` :
- `echg_interne_EF_pft/echg_interne_EF_pft.data` :

## 2 Convergence

### 2.1 Résidus



## 3 Paroi interne

Géometrie: une barre horizontale de 30 éléments s'étendant de -1 à +1.

ATTENTION en EF on ne peut pas utiliser la condition `Echange_interne_impose` car celle ci a besoin de calculer la demi épaisseur de maille ce qui est seulement valable pour les discrétisations où la température est au centre de l'élément.

ATTENTION aussi, en EF, on triangularise (`triangler_h`) le domaine pour ne pas tomber sur la discrétisation quadrangle, pas assez validée.

Les CL sont des températures imposées à 20deg à gauche, et 100deg à droite, condition initiale `temp=60deg`.

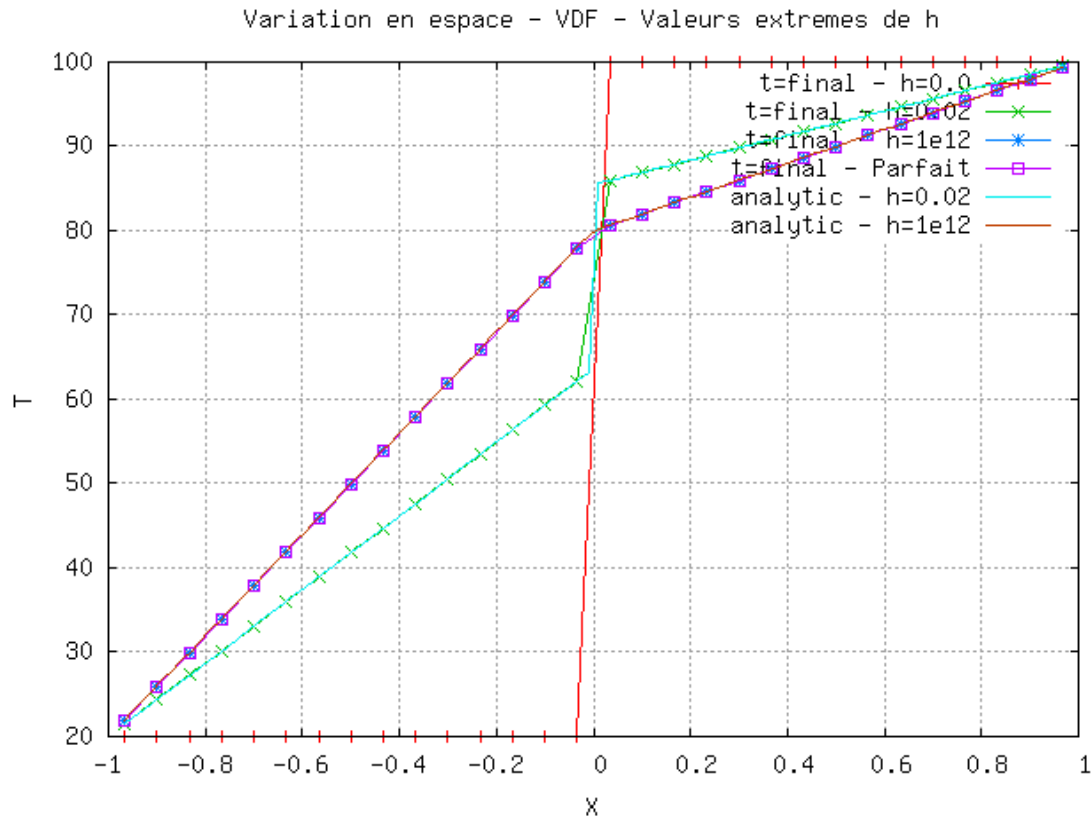
### 3.1 Variation en espace - VDF - Valeurs extrêmes de h

Profils de température pour des coefficients nuls, moyen ( $=0.02$ ) et infinis en VDF. On voit qu'à coefficient nul, la CL se comporte comme une adiabatique et à coefficient infini, la paroi est transparente pour le flux de chaleur. La CL `Echange_interne_impose` est utilisée.

On a un très bon match entre  $h=1e12$  et la CL '`paroi_echange_interne_parfait`' pour laquelle la moyenne harmonique  $h_{\{tot\}} = 1/(1/h_{\{gap\}} + e/\lambda)$  se réduit à  $h_{\{tot\}} = \lambda/e$ .

### 3 PAROI INTERNE

#### 3.2 Variation en espace - EF - Valeurs extrêmes de h



#### 3.2 Variation en espace - EF - Valeurs extrêmes de h

Même chose que précédemment en EF cette fois. La CL `Echange_global_impose` est utilisée ici aussi, comme en VEF, car on ne veut pas l'épaisseur de la demi-maille.

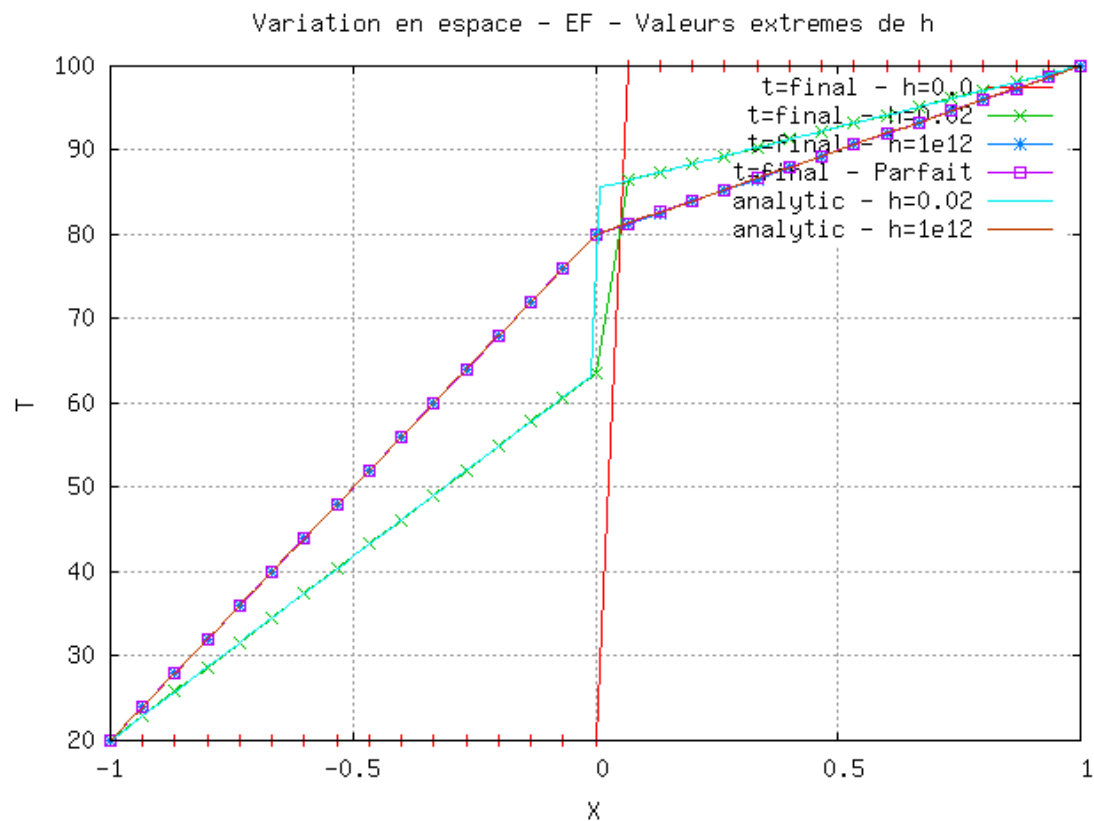
ATTENTION: le solveur implicite joue ici un rôle crucial. Pour une valeur aussi grande de h, le GMRES ne passe pas, il faut Cholesky. Cela ne se pose pas en VDF car on a toujours l'épaisseur de la demi-maille qui nous compense (?).

ATTENTION aussi: au-delà de 1e12, on arrive sur la précision machine, les résultats ne collent plus à l'analytique.

On a un très bon match entre h=1e12 et la CL '`paroi_echange_interne_global_parfait`' mais pour le codage de celle-ci le remplissage de la matrice implicite a dû être modifié pour imposer un Dirichlet de température à la paroi interne.

### 3 PAROI INTERNE

#### 3.3 Evolution temporelle - VDF - EF



#### 3.3 Evolution temporelle - VDF - EF

Profils temporels autour de la paroi (0-eps) et (0+eps) pour toutes les discrétisations traitées dans le cas de h moyen.

### 3 PAROI INTERNE

#### 3.3 Evolution temporelle - VDF - EF

---

