

Utilisation de DF Compost

I) Présentation

DF Compost permet de simuler l'évolution de la température dans un milieu continu tridimensionnel parallélépipédique ou axisymétrique (cylindre) siège d'une réaction chimique exothermique d'ordre zéro, ou un. Ce milieu peut être réfrigéré par un tuyau placé en son sein dans lequel transite de l'eau à une température fixée par l'utilisateur. La méthode mathématique utilisée est une résolution explicite par différences finies.

Tous les paramètres peuvent être réglés par l'utilisateur, soit dans un fichier texte de données, soit dans le fichier python.

DF Compost a besoin pour fonctionner de Python 3.2.3 au moins, et des librairies python numpy, math, subprocess et sp. Il ne fonctionne que sous windows.

Il se lance en double-cliquant sur "sdf_v6.py". Le fichier de données doit s'appeler "donneesi_sdf.txt", i allant de 0 à 4 inclus. L'utilisateur choisit ensuite dans une interface le fichier de données qu'il veut lancer.

DF doit, pour fonctionner proprement, comporter quatre fichiers au moment du lancement : "sdf_parser.py", "c_sdf_2.exe", "sdf_ax_parser.py", "c_sdf_2_axi.exe", "donnees_sdf.txt", et "sdf_v7.py".

Après exécution, DF produit un document appelé "résultat3D_Echim'kreat'Veau'.txt" qui donne la température aux points où l'utilisateur a placé des capteurs, ainsi qu'un document "data.dat" qui peut être lu par gnuplot et enfin "capteur_zero.txt" qui donne en colonne les valeurs de la température au premier capteur placé. Ce document est fait pour être passé sur excel.

Attention : dans la version actuelle, l'utilisateur n'est pas prévenu de la création de ces documents. Il devra attendre leur apparition (et leur remplissage) dans le dossier, avant de fermer DF Compost.

Dans une fenêtre apparaissent différents nombres lors du lancement : ce sont les coefficients adimensionnels de convergence. Pour que les calculs convergent, il est nécessaire que ces quatre nombres soient inférieurs à 1.

II) Utilisation du fichier "donnees'.txt"

donnees.txt doit suivre précisément la syntaxe imposée. Il est possible de se procurer un texte qui fonctionne en ouvrant avec l'IDE le fichier "sdf_parser.py".

Ce système permet de préparer différents essais avec différentes propriétés, tuyaux et capteurs, et de les conserver sans les lancer. Le fichier qui sera lu par DF devra être nommé "donnees0.txt".

Attention : un fichier données pour un calcul axisymétrique a une syntaxe différente de celle d'un fichier de données parallélépipédique.

1) Les capteurs

Il convient notamment d'attirer l'attention du lecteur sur une lourdeur particulière pour l'écriture des capteurs : la dernière coordonnée du capteur doit être suivie de ";;", sinon, le parser

renvoie une erreur.

Le nom d'un capteur doit ne comporter qu'une seule lettre (et pas un chiffre). Le nom d'un capteur ne réapparaît pour l'instant pas dans le fichier résultat. Il doit toujours y avoir au moins un capteur dans un banc d'essai.

2) Les images

L'utilisateur peut choisir ou non de générer à la fin de la simulation un fichier "data.dat" utilisable sous gnuplot. Ceci se règle dans la zone IMAGE : si YN = y, il y aura une image, si YN = n, il n'y aura pas d'image.

Même si l'utilisateur ne souhaite pas produire d'image, il doit renseigner toutes les rubriques de la zone IMAGE.

Remarque : Dans le cas d'un banc de réaction de forme cylindrique axisymétrique, la rubrique IMAGE ne contient qu'une information, à savoir YN. En effet, le plan de l'image est indifférent.

3) Le tuyau

DF Compost permet de modéliser les effets d'un tuyau placé dans la masse de compost, siège d'un écoulement turbulent d'un fluide parfait dont les propriétés peuvent varier (excepté la masse volumique fixée à 1000 kg/m^3). La température d'entrée de l'eau est réglable, ce qui fait que l'on peut étudier un refroidissement ou un échauffement.

En ce qui concerne le domaine de validité du modèle, le diamètre du tuyau doit être inférieur au quantum d'espace utilisé dans la modélisation.

Dans le cas où l'utilisateur ne souhaite pas utiliser cette possibilité, il faut fixer la vitesse de l'eau comme nulle : le programme agira alors comme si il n'y avait pas de tuyau.

III) Utilisation du fichier "sdf_v6.py"

sdf_v6.py ne maîtrise que les constantes (R, Pi) et les coefficients de convection et de rayonnement. Si l'on veut changer l'une de ces données, on utilisera IDE.

sdf_v6.py contrôle aussi la courbe parcourue par le tuyau. On peut modifier celle-ci en gardant à l'esprit qu'il est pour l'instant impossible de modéliser des dérivations. De plus, si les différents volumes élémentaires traversés par le tuyau ne sont pas en contact les uns avec les autres, les résultats n'auront aucune signification.

IV) Erreurs fréquentes

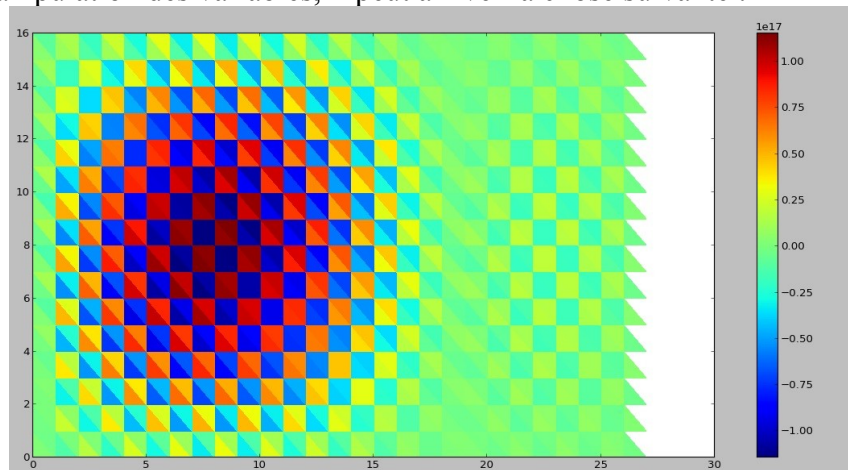
1) Il faut toujours mettre au moins un capteur, sinon, le programme.c se bloque.

2) Dans le fichier "donnees.txt", les nombres à virgule doivent comporter des chiffres avant et après le point. exemple : $\lambda = 1.0$

3) Pour l'écriture des capteurs : la dernière coordonnée du capteur doit être suivie de ";;", sinon, le

parser renvoie une erreur.

4) Lors de la manipulation des variables, il peut arriver la chose suivante :



Ce résultat, clairement faux, vient du fait que $F0$ a dépassé $1/6$.

5) Il est important que tous les fichiers utilisés par DF restent dans le même dossier.

6) Si la vitesse dans le tuyau en axisymétrique est non nulle, les résultats donnés sont faux.