Travaux Pratiques

Compte Rendu Hebdomadaire TP2
Début travail en groupe

M1 - EDPMA
Groupe AlMati

Alice Castagnet
Marine Redondo
Tiffanie Carlier

Encadrant
M. Leguèbe

2 octobre 2018

1 Première partie : recherche de ressources, documentation

1. Une équation de transport est une équation de la forme :

$$\partial_t u(t,x) + c(t,x,u).\nabla_x u(t,x) = 0 \tag{1}$$

Elle décrit le comportement d'une quantité u dépendant du temps t et d'une autre variable x appartenant à Ω. x peut définir une position, une vitesse, un couple position/vitesse ... Les équations de transport font apparaître une notion de propagation à vitesse finie et sont donc qualifiées d'équations d'hyperboliques.
Il en existe deux formes :

- la forme conservative :

$$\begin{cases} u_t(t,x) + div_x(c(t,x)u(t,x)) = 0 \\ u(t=0,x) = u_0(x) \end{cases} \tag{2}$$

- la forme forte :

$$\begin{cases} u_t(t,x) + c(t,x)\nabla_x u(t,x) = d(t,x,u) \\ u(t=0,x) = u_0(x) \end{cases} \tag{3}$$

Dans notre cas, nous utilisons la forme conservative de l'équation de transport car la divergence du vecteur vitesse c est nulle. L'intégrale de u est conservée au cours du temps.

Pour résoudre le problème, il est nécessaire d'imposer une condition initiale à $t = 0$:
$u(t=0,x) = u_0(x)$.
De plus, pour que le problème soit bien posé, il faut imposer des conditions aux limites ou plus précisément une condition au bord où le champ est rentrant.

2.

$$\partial_t u(t,x) + c\partial_x u(t,x) = f(t,x) \tag{4}$$

Dans le cas $1D$ avec un champ de vitesse constant, la solution exacte s'écrit ainsi : $u_0(x - ct)$.

2 Bibliographie

Lien du sujet : https ://github.com/upici/SaintVenant

Livres BU :
- Résolution numérique des équations de Saint-Venant par la technique de projection en utilisant une méthode des volumes finis dans un maillage non structuré

Se renseigner sur :
- méthode des volumes finis