EDP

Rapport

Auteur:

Chen Qiuyu

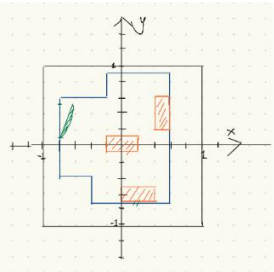
Hunag Yueqiao

Luo Ziwei

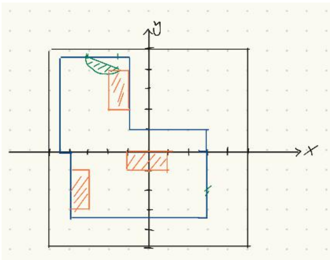
Catalogue

Objectif

D'abord, nous avons conçu deux chambres de formes différentes



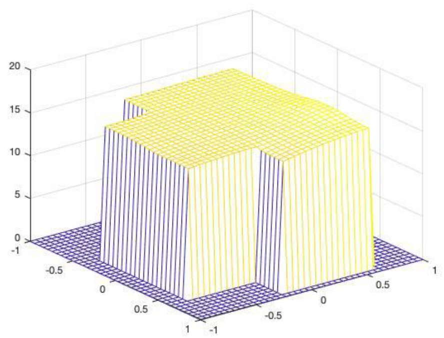
chambre1

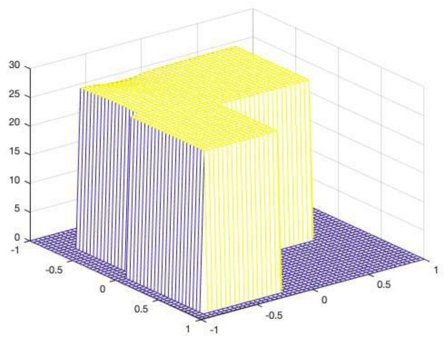


Chambre2

On simule les variations de température de la chambre en hiver et en été, avec ou sans climatisation, à l'aide d'une équation chaleur, et en utilisant les images générées pour déterminer si l'emplacement de l'installation de climatisation était bien placée.

Processus de mise en œuvre et analyse

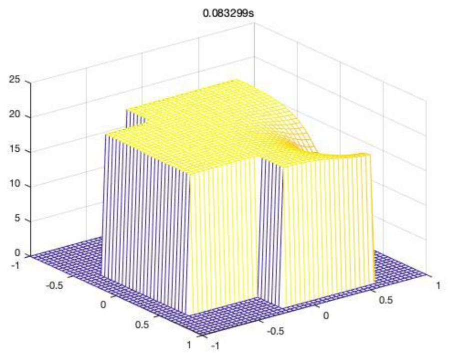


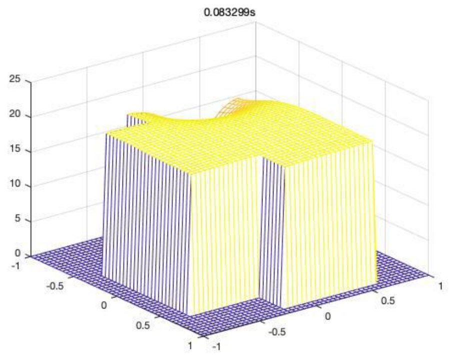


chambre1(en hiver)　　　　　　　　　　chambre2(en été)

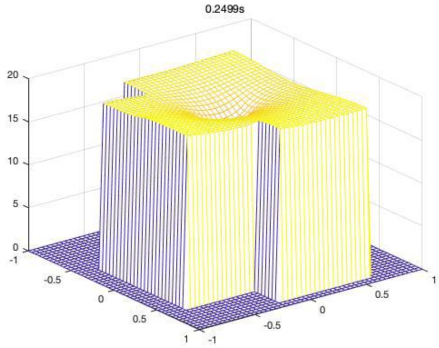
On construit deux chambres, le première est en hiver et le deuxième est en été. Pour la chambre en hiver, on pense que la température de chauffage est près de la température de porte mais un peu élevée , alors on met la température de chauffage à 20C. Pour la chambre en été ,on met la température extérieure à 30C et la température du chauffage à 20C. On croit que la température du chauffage en été est près de celle de la porte.

On peut voir qu'il y a une petite vague autour du chauffage ce qui montre la température ambiante n'est pas homogène.





le radiateur près le mur　　　　　　　　　　le radiateur près la fenêtre



le radiateur au centre

En été, on met le radiateur en mode "clim". On utilise l'équation de la chaleur par la méthode d'Euler implicite.

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - v\frac{u_{j+1}^{n+1} - 2u_j^{n+1} + u_{j-1}^{n+1}}{\Delta x^2} = 0$$

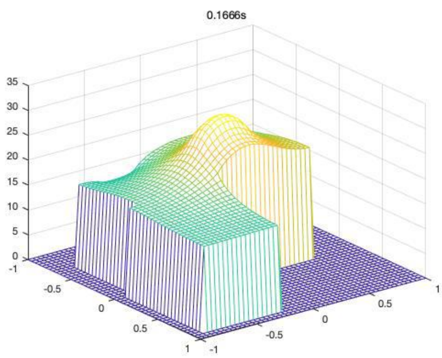
$$\Leftrightarrow u_j^n = u_j^{n+1} - \frac{\Delta t * v}{\Delta x^2} * \left(u_{j+1}^{n+1} - 2u_j^{n+1} + u_{j-1}^{n+1}\right)$$

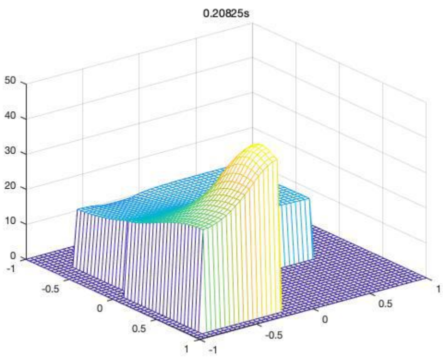
et l'équation de la chaleur par la méthode d'Euler implicite.

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - v\frac{u_{j+1}^{n} - 2u_j^{n} + u_{j-1}^{n}}{\Delta x^2} = 0$$

$$\Leftrightarrow u_j^{n+1} = u_j^n + \frac{v\Delta t}{\Delta x^2}\left(u_{j+1}^{n} - 2u_j^{n} + u_{j-1}^{n}\right)$$

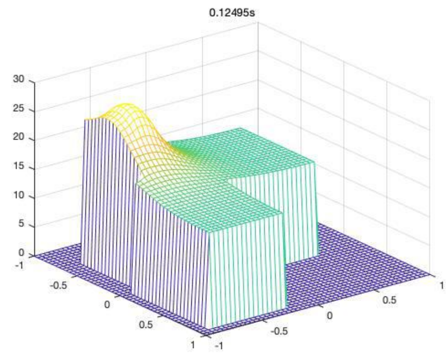
On met α (CFL) à 0.5 alors on obtient $\Delta t = {}^{\alpha}/_{2*v} * \Delta x^2$, on utilise la discrétisation du Laplacien $A = b * u$ à l'intérieur du domaine G. b est une matrice $k * 1$ où k est le nomre des indices non nulle dans la domaine G et A est le laplacien à l'interieur du domaine G. On fait une boucle en temps. On peut voir que l'affichage des methodes est un processus de baisser la température et le centre de baisse change selon la place de la radiateur. La température de ce qui autour de la radiateur change le plus rapidement





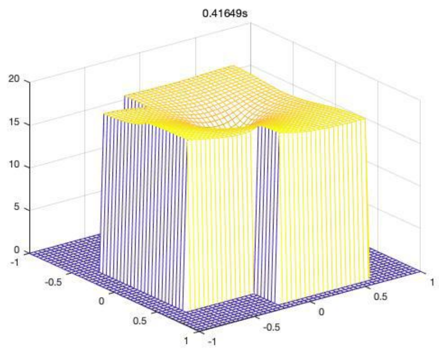
le chauffage au centre

le chauffage près la porte

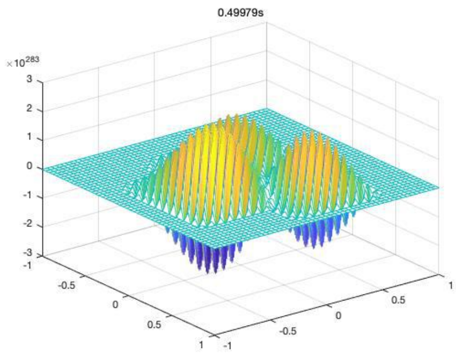


le chauffage près le mur

En hiver, nous sommes parties en vacances, le radiateur est allumé à notre retour, d'après les graphes on a obtenu, on sait que c'est un processus de augmenter la température et le centre d'augmentation change selon la place de la radiateur. La température de ce qui autour de la radiateur change le plus rapidement



$CFL = 0.5$



$CFL = 1.2$

Pour l'équation de la chaleur par la méthode d'Euler explicite, on fait une comparaison entre CFL>1 et CFL<1, qui affiche evidemment qu'il est instable quand CFL >1.

Conclusion

Dans la deuxième partie, nous continuons à utiliser de deux chambres par la méthode d'Euler explicite et implicite.à observer des évolutions de la température en fonction du temps, nous avons découvert au cours de l'été ou l'hiver lorsque l'on utilise une méthode d'Euler implicite, le changement de température est doux . la méthode d'Euler explicite changent plus rapidement que les la méthode d'Euler implicite et la température tend à se stabiliser plus vite que les équations implicites