*Le Gohebel Lorys, Mechineau Alexandre*

Sommaire

[Etude de l’équation de la chaleur par la méthode des différences finies 2](#__RefHeading___Toc386_1336233231)

[Etude des graphes de la solution approchée Uh(x,T) pour x dans [0,1] à t=T 3](#__RefHeading___Toc388_1336233231)

[T=0.0004 : 3](#__RefHeading___Toc390_1336233231)

[T=0,0016 : 4](#__RefHeading___Toc392_1336233231)

[T=0,0024 : 5](#__RefHeading___Toc394_1336233231)

[T=0,016 : 6](#__RefHeading___Toc396_1336233231)

[Conclusion 7](#__RefHeading___Toc400_1336233231)

[Etude de l’erreur max des deux schémas 8](#__RefHeading___Toc402_1336233231)

[Erreur du schéma explicite : 8](#__RefHeading___Toc404_1336233231)

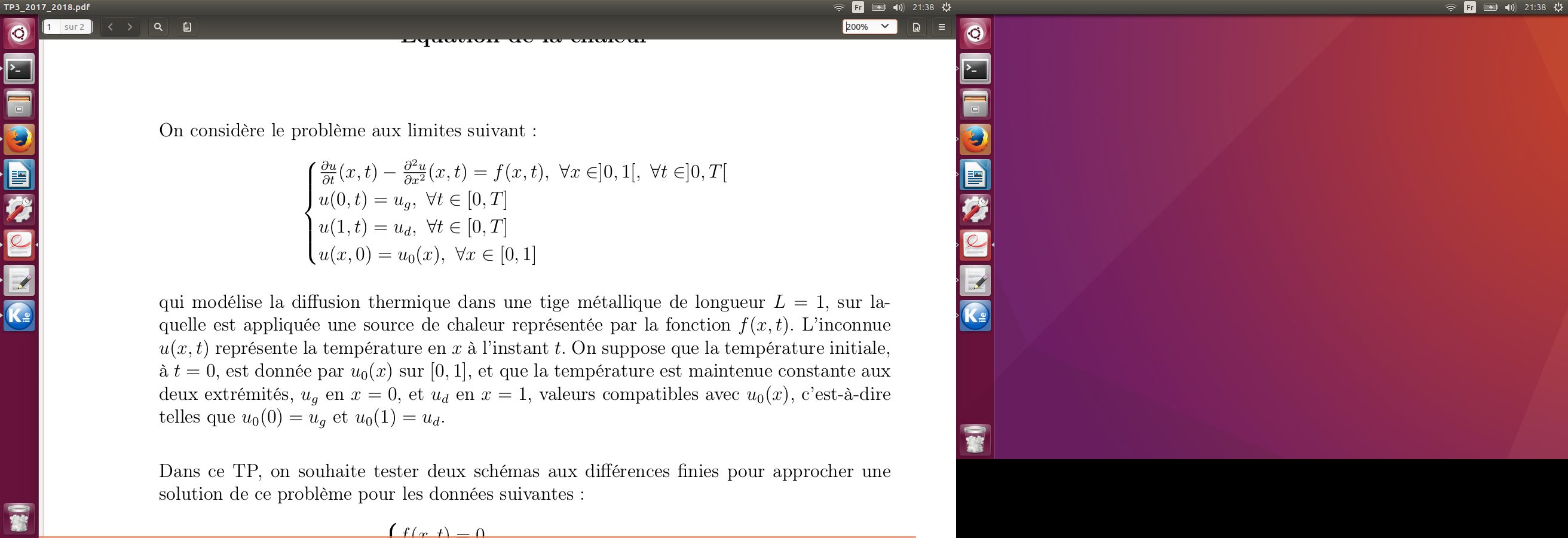
[Erreur du schéma implicite : 9](#__RefHeading___Toc408_1336233231)

[Conclusion : Convergence 10](#__RefHeading___Toc416_1336233231)

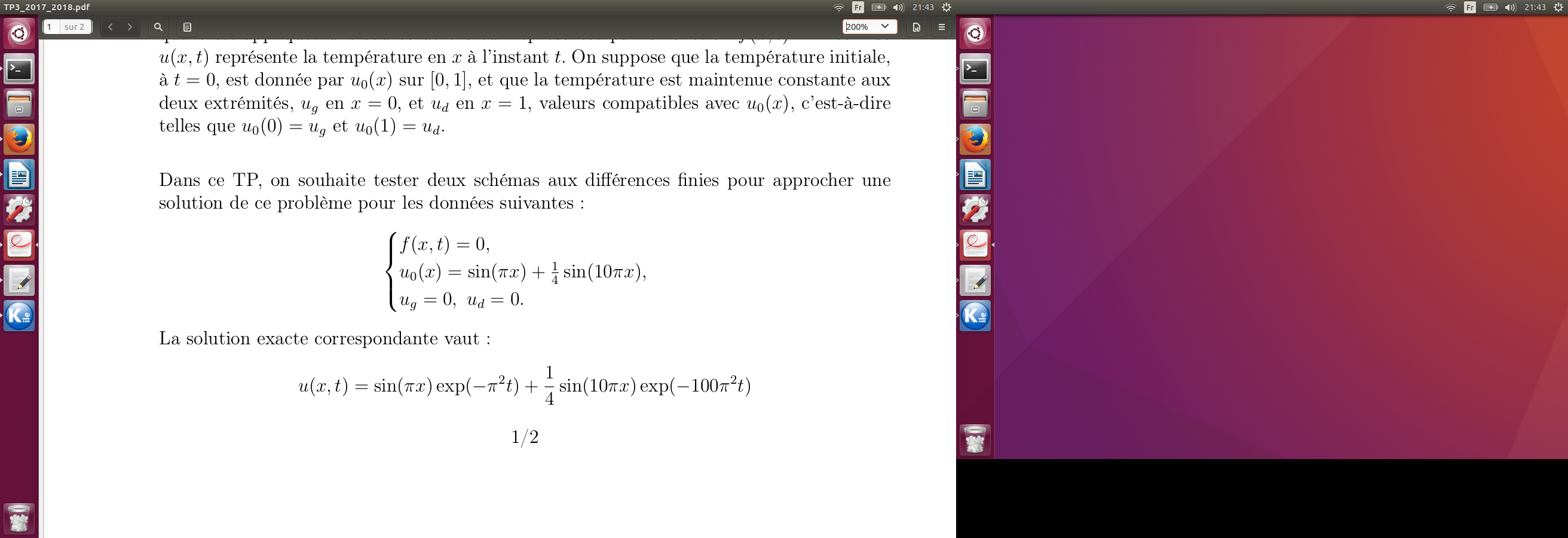
[Annexe : 10](#__RefHeading___Toc418_1336233231)

# Etude de l’équation de la chaleur par la méthode des différences finies

On rappel l’équation de la chaleur :



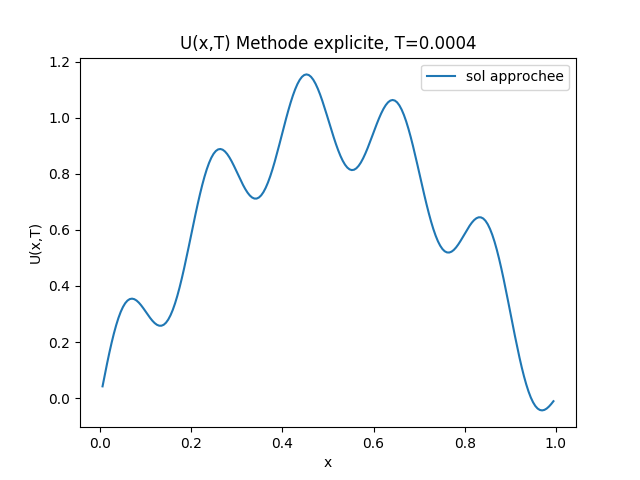
Et on étudie cette équation avec les conditions suivantes :

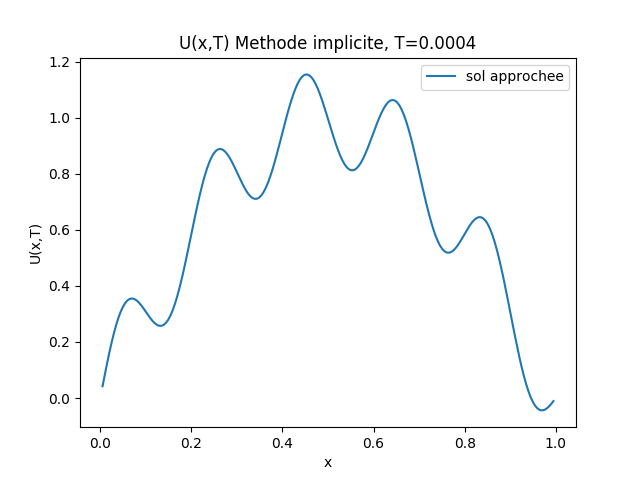


# Etude des graphes de la solution approchée Uh(x,T) pour x dans [0,1] à t=T

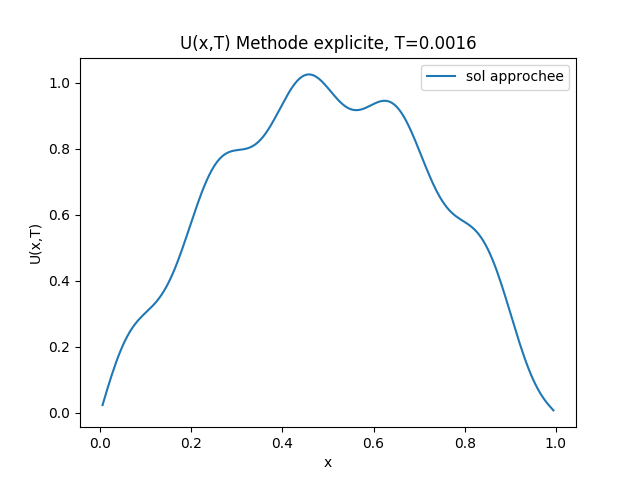
On fixe N à 100 et dt à 0.00001, ce qui nous donne les différents graphes en prenants des T différents

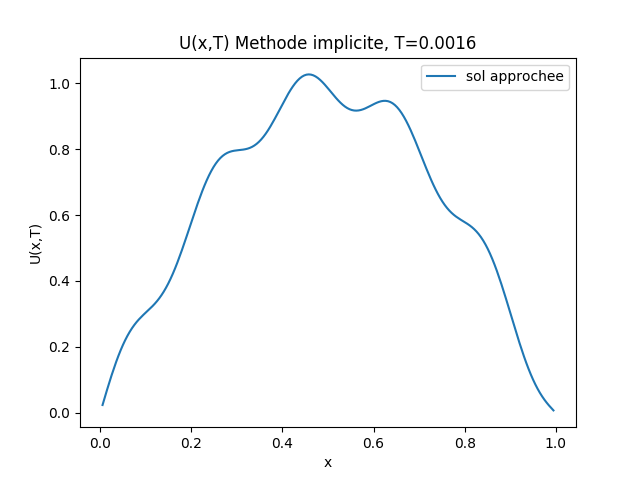
## T=0.0004 :



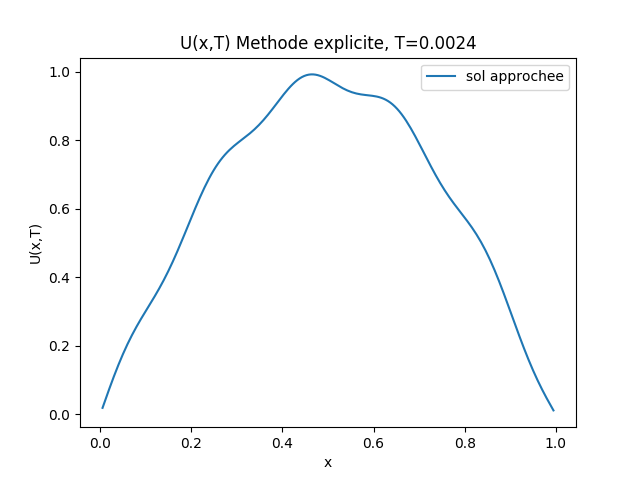


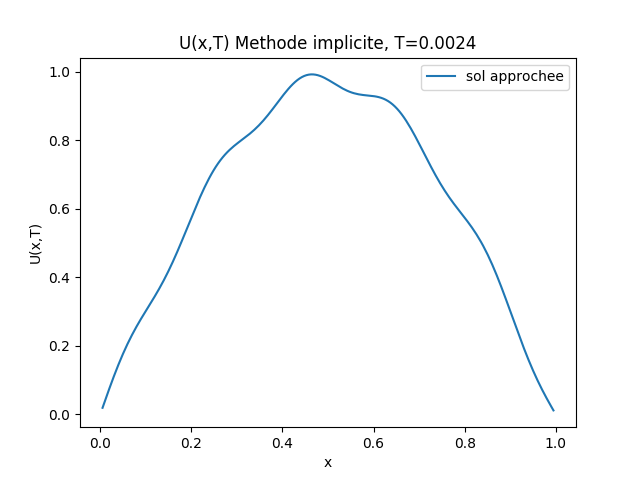
## T=0,0016 :



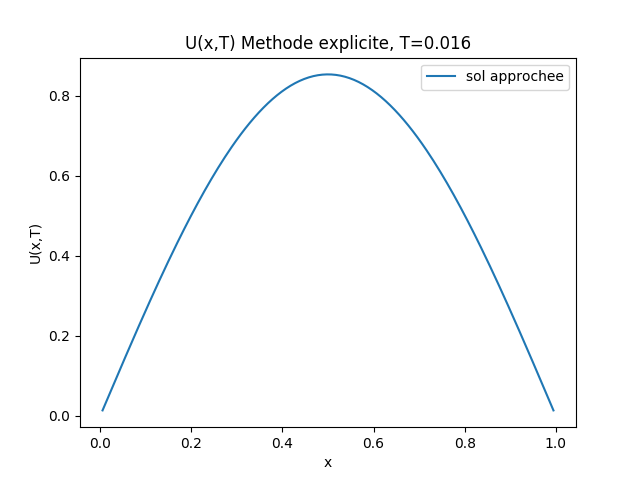


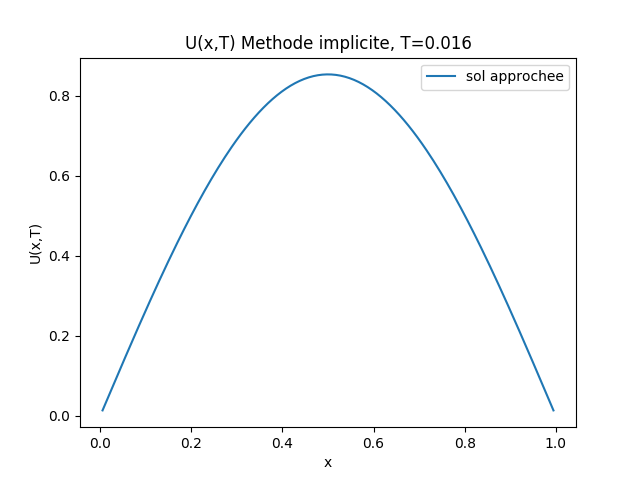
## T=0,0024 :





## T=0,016 :





## 

## Conclusion

# Etude de l’erreur max des deux schémas

Soit T=0.016, on fait varier h et dt et regarde l’évolution de l’erreur max.

## Erreur du schéma explicite :

On fixe dt=0.0001 et on fait varier h :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| h | 0.1 | 0.05 | 0.015 | 0.013 | 0.01 |
| erreur | 1.03507e-3 | 1.55059e-2 | 2.58991e-2 | 1.94493e+17 | 4.55092e+59 |

On fixe maintenant h=0.01 et on fait varier dt :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dt | 0.00001 | 0.00004 | 0.00005 | 0.00006 | 0.0001 |
| erreur | 3.05385e-4 | 1.07464e-3 | 1.54246e-3 | 1.34328e+22 | 4.55092 |

## Erreur du schéma implicite :

On fixe dt=0.0001 et on fait varier h :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| h | 0.1 | 0.05 | 0.015 | 0.013 | 0.01 |
| erreur | 1.16546e-3 | 2.28277e-2 | 2.58545e-2 | 3.15007e-2 | 5.08564e-3 |

On fixe maintenant h=0.01 et on fait varier dt :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dt | 0.00001 | 0.00004 | 0.00005 | 0.00006 | 0.0001 |
| erreur | 1.20663e-3 | 2.53140e-3 | 2.96574e-3 | 3.39728e-3 | 5.08564e-3 |

## Conclusion : Convergence

# Annexe :