

# TD 5

Tom Wozniak

11 octobre 2025

## 1 Introduction

On commence par travailler sur un code qui met en œuvre une méthode adaptative en espace pour résoudre l'équation ADRS en 1D instationnaire. Dans ce code, la source exacte est construite pour être de la forme

$$u_{ex}(x, t) = T_{ex}(x) \cos(\omega t)$$

avec  $T_{ex}(x) = \exp(-20(x - \frac{x_{min} + x_{max}}{2}))$ . On est alors en mesure de calculer le terme source, on trouve que

$$f(x, t) = -\omega \sin(\omega t) T_{ex}(x) + \cos(\omega t) (VT'_{ex}(x) - kT''_{ex}(x) + \lambda T_{ex}(x)).$$

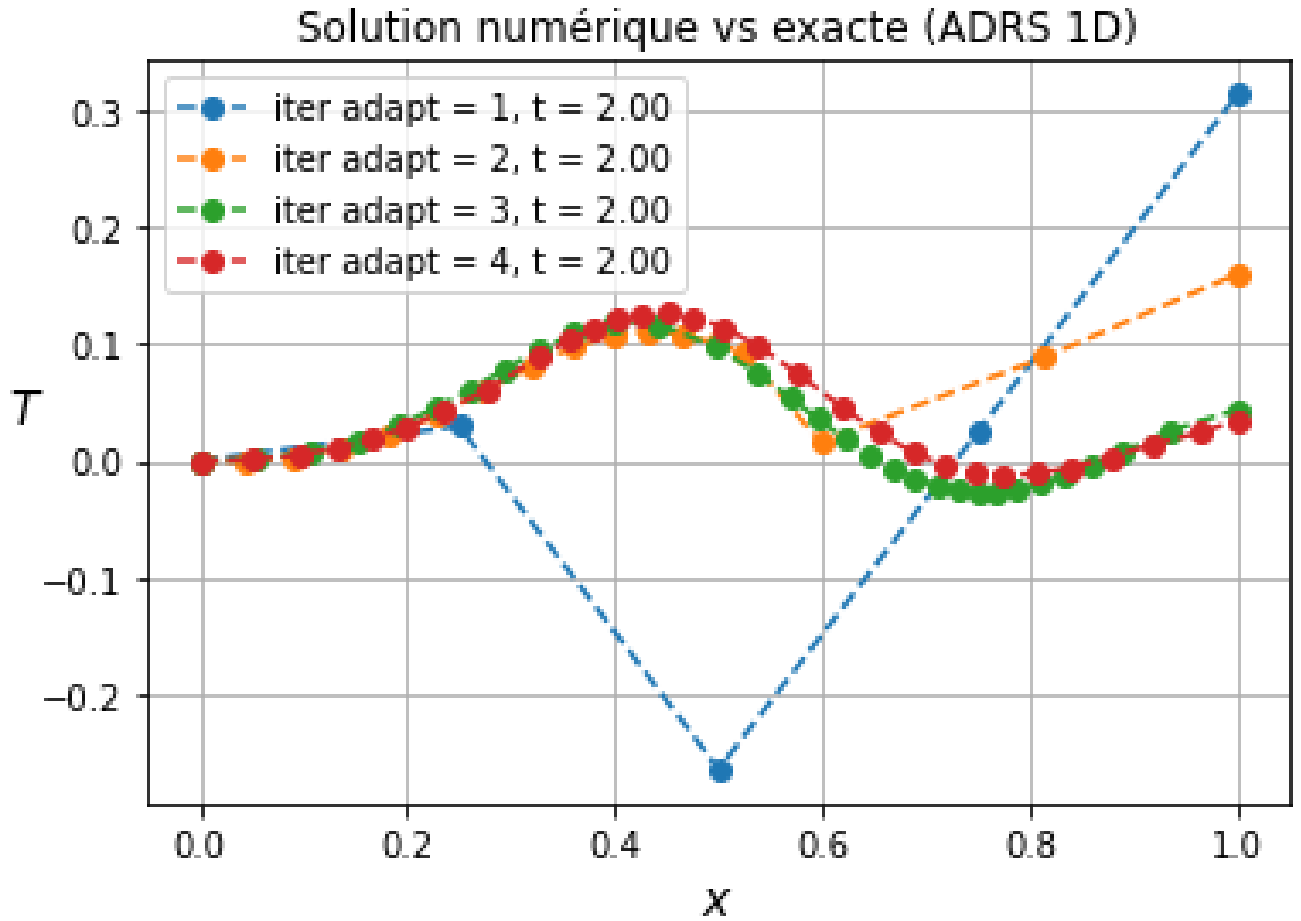


FIGURE 1 – Graphe comparant la solution exacte et la solution approchée de l'équation

On a ensuite modifié le terme source, de telle sorte à avoir

$$f(x, t) = 4\pi \cos(4\pi t) T_{ex}(x) + \sin(4\pi t) (VT'_{ex}(x) - kT''_{ex}(x) + \lambda T_{ex}(x))$$

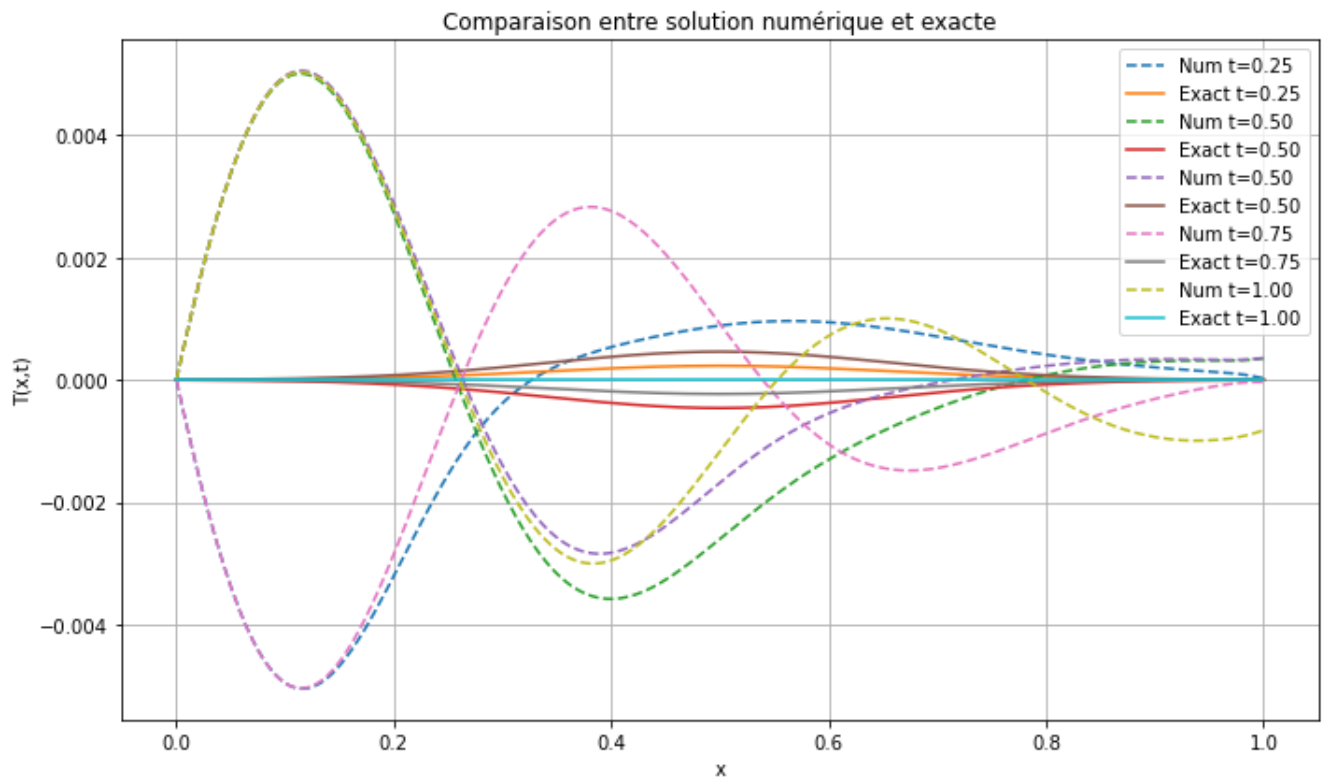


FIGURE 2 – Graphe comparant la solution exacte et la solution approchée de l'équation

Les oscillations observées proviennent du fait que la solution est instable.

On a ensuite introduit un critère d'arrêt mixte portant sur le nombre de points du maillage et l'erreur  $L^2$  entre la solution numérique et la solution exacte. On a choisi une erreur  $L^2$  inférieure à  $10^{-3}$  et une différence entre le nombre de points de l'ancien maillage par rapport au nouveau inférieure à 1.

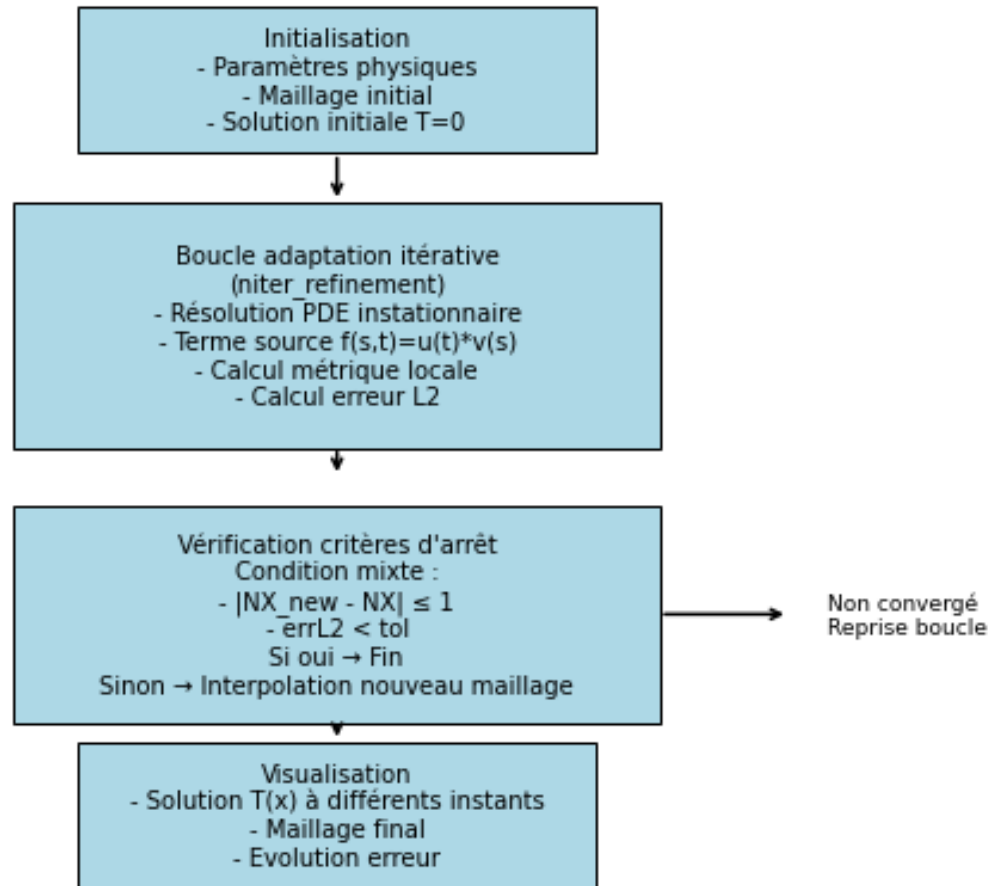


FIGURE 3 –