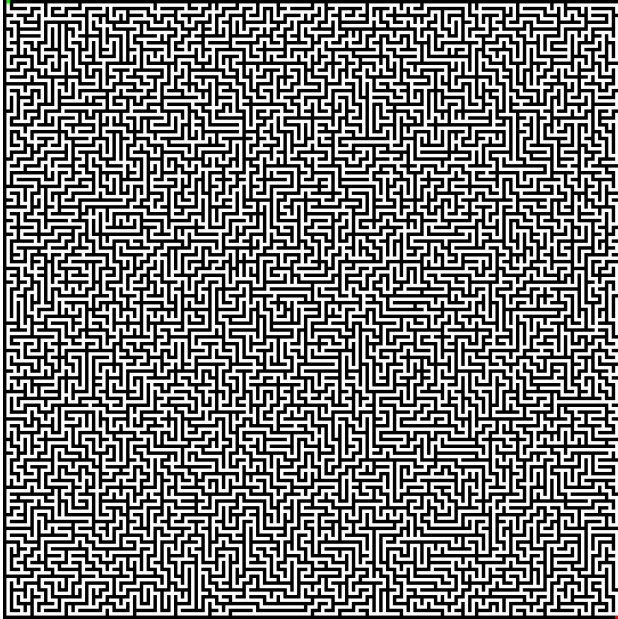


# Résolution de labyrinthes par l'équation de la chaleur

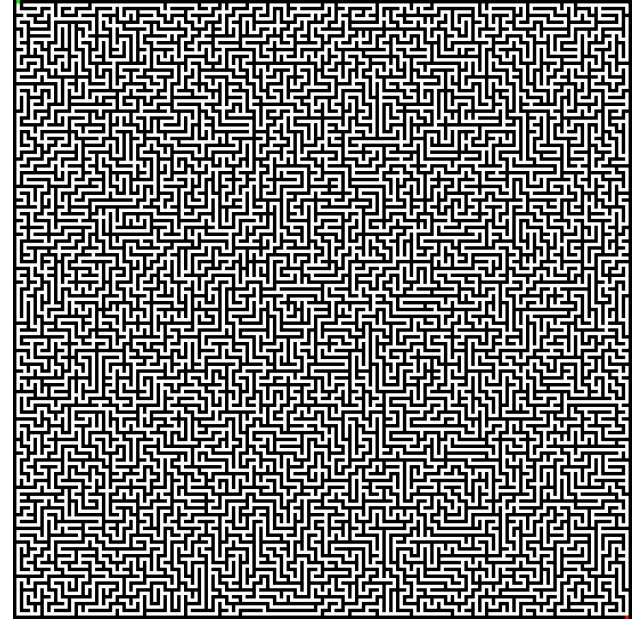
# Introduction

- Objectifs
  - Résoudre des labyrinthes
  - Utiliser l'équation de la chaleur
  
- Preuve de concept
  - Méthode peu performante
  - Limitation de la taille des labyrinthes
  - Cependant une méthode fonctionnelle

# Méthodes de résolution “classiques”



Parcours en largeur



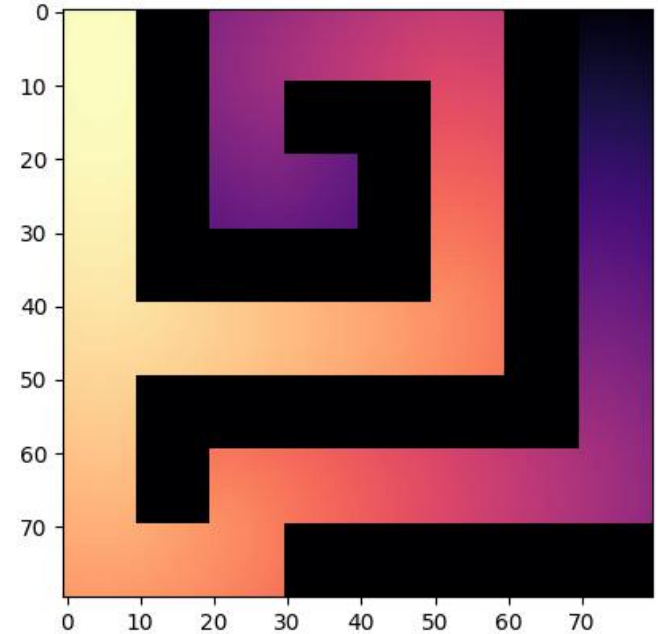
Parcours en profondeur

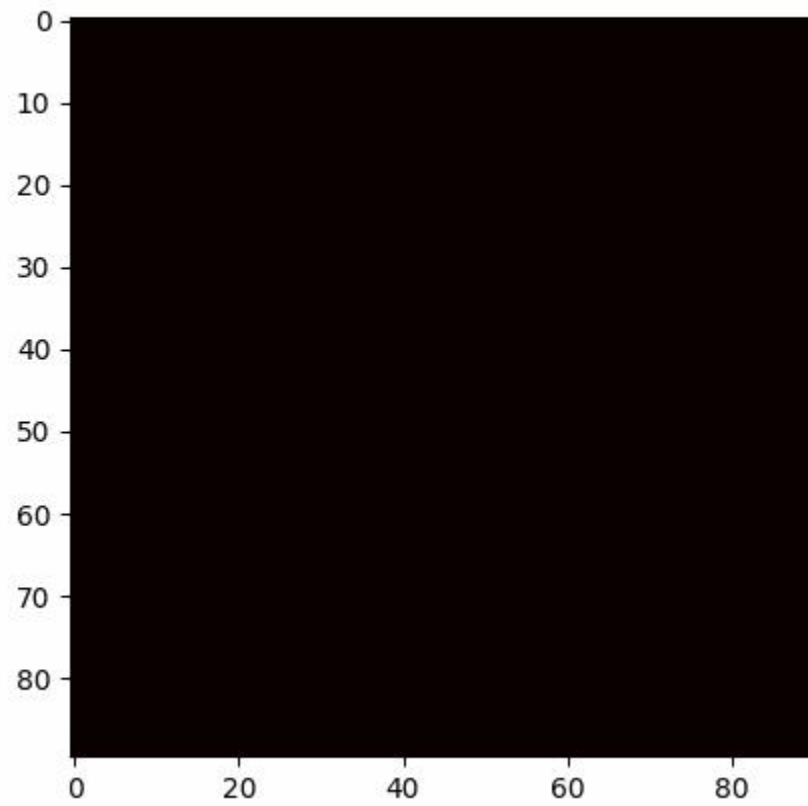
# Fonctionnement

Calcul de la température du labyrinthe

- Construction du Laplacien
- Diffusion par Euler implicite :

$$(\text{Id} - \delta t \cdot \Delta) u^{k+1} = u^k$$





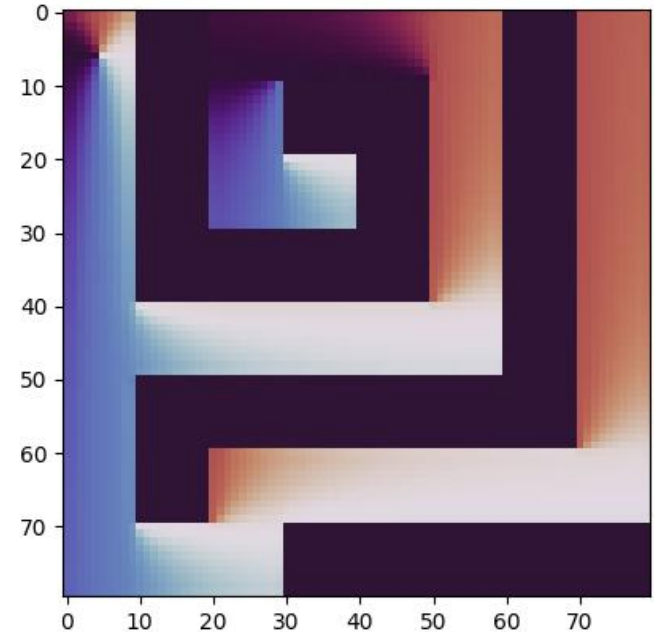
# Fonctionnement

## Calcul des dérivées

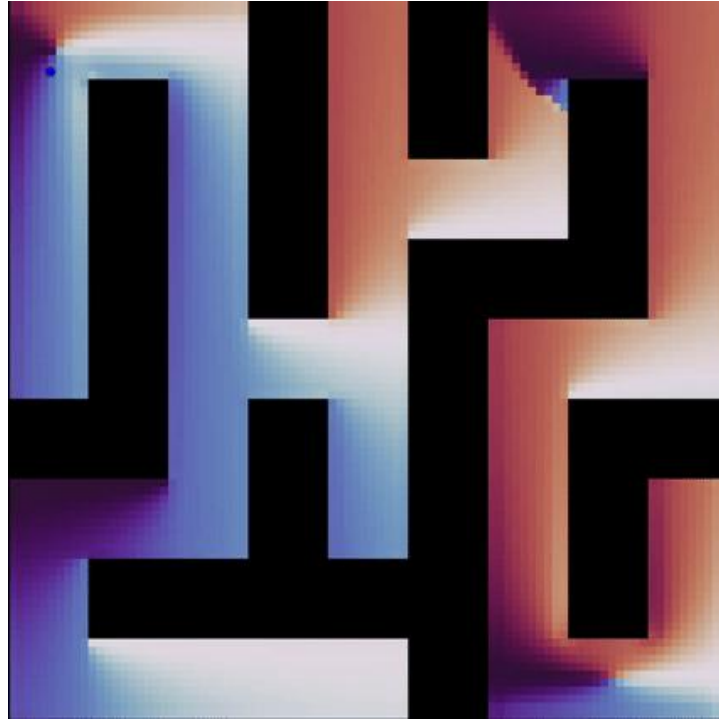
- En tout point :

$$(u_{x+1,y} - u_{x-1,y}) / 2 + (u_{x,y+1} - u_{x,y-1}) / 2$$

- Aux bords : cas particuliers
- Normalisation des dérivées calculées



# Démonstration



# Fonctionnalités

- Utilisation de labyrinthes personnalisables
- Affichage de la température
- Visualisation de la propagation de la chaleur
- Exploration ludique du labyrinthe
- Export de la solution



# Pistes d'amélioration

- Géodésiques de passage de chaque seuil de température
- Optimisation du programme
  - Bibliothèques natives en Python
  - Utilisation d'un langage compilé (C / C++)
- Affichage en temps réel de la propagation de la chaleur