

# **Documentation sur mes codes de CFD**

Achraf TOYBOU

2025

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Le radiateur</b>	<b>3</b>
2.1	Modéliser la situation	3
2.1.1	Solution analytique	3
2.1.2	Conditions initiales	3
2.1.3	Conditions au bord	3
2.2	Discrétisation de l'équation - Différences finies	3
2.2.1	Schéma utilisé	3
2.3	Algorithmique	3
2.3.1	Analyse de la complexité	3
2.4	Mise en oeuvre informatique	3
2.5	Vérification	4
2.6	Validation	4
2.7	Conclusion	4

# Chapitre 1

## Introduction

Vu que j'aime bien créer des simulations en mécanique des fluides, je les mets à disposition. Mes projets en cours ou en préparation:

- Radiateur dans une chambre
- Tuyauterie de circuit primaire d'un réacteur à eau pressurisé (thermohydraulique)
- Aileron arrière de Formule 1 (aérodynamique)
- Fond plat et diffuseur de Formule 1 (aérodynamique)

Ce document n'est pas du tout fini, il est mis à jour quasiment quotidiennement afin d'avoir une version

### Qui suis-je ?

Je suis Achraf TOYBOU, originaire de l'île de La Réunion. Je suis ingénieur en mécanique des fluides et j'aime bien faire des codes de simulation sur des applications concrètes !

Une idée de mon parcours ici : <https://www.linkedin.com/in/achraf-toybou/>

Si vous trouvez une erreur ou une coquille, merci de me le notifier en messagerie sur Github pour que je puisse la corriger ou en discuter :)

## Chapitre 2

# Le radiateur

On cherche à savoir combien de temps il nous faut pour chauffer entièrement une chambre pour qu'elle soit à 19°C alors qu'on est en période d'hiver à Lyon.

### 2.1 Modéliser la situation

Même si tout le monde n'a pas exactement la même tolérance au chaud et au froid, il est possible de viser une température cible qui sera ressentie comme confortable par une grande majorité de personnes. Cette température idéale a d'ailleurs pu être évaluée très exactement à 19 °C par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), une autorité administrative française en charge des questions de performance thermique.

L'agence recommande cette température pour toutes les pièces à vivre de la maison ainsi que pour les appartements en copropriété. Suivant les saisons de l'année, il peut être nécessaire de réchauffer les pièces de vie de la maison pour assurer un confort optimale. On utilise généralement un radiateur pour augmenter la température d'une pièce, en utilisant un phénomène de transport thermique appelé la convection thermique. La convection thermique s'opère dans les fluides. Le transfert d'énergie depuis le système chaud engendre des variations locales de densité qui se traduisent par des mouvements d'ensemble du fluide, du "chaud" vers le "froid". C'est le plus efficace dans les fluides. Ainsi, le radiateur transmet à l'air de la pièce une source de chaleur. Pour modéliser mathématiquement la convection thermique, on part de l'équation de convection.

#### 2.1.1 Solution analytique

#### 2.1.2 Conditions initiales

#### 2.1.3 Conditions au bord

### 2.2 Discrétisation de l'équation - Différences finies

#### 2.2.1 Schéma utilisé

### 2.3 Algorithmique

#### 2.3.1 Analyse de la complexité

### 2.4 Mise en oeuvre informatique

On fait le choix d'implémenter le code en langage Python. Le code est mis à disposition dans le dossier Github et prêt à l'emploi.

#### The function

```
def next_two(x):  
    lst=[x+i for i in range(3)]  
    return lst
```

#### The function

```
def next_two(x):  
    lst=[x+i for i in range(3)]  
    return lst
```

## 2.5 Vérification

## 2.6 Validation

## 2.7 Conclusion