

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

RAPPORT DE STAGE

Modelisation de l'équation du transfert radiatif et reconstruction de la densité par un réseau de neurones

Auteur :
Roussel Desmond NZOYEM

Maitres de stage :
Emmanuel FRANCK
Laurent NAVORET
Vincent VIGON

Enseignant référent :
Christophe PRUD'HOMME

*Stage réalisé dans le cadre du Master CSMI
du 15 juin 2020 au 15 août 2020
au sein de l'équipe MOCO
à l'UFR de mathématiques et d'informatique*

Année académique 2020 - 2021

7 août 2020

Table des matières

1	Introduction	1
2	Présentation de l'IRMA	2
2.1	Structure de l'organisation	2
2.2	L'équipe MOCO	2
3	Résolution de l'EDP en 1D	3
3.1	Schéma de splitting	3
3.2	Implémentation	3
3.2.1	Configuration d'une simulation	3
3.2.2	Sauvegarde des données	3
3.3	Résultats	3
4	Résolution de l'EDP en 2D	4
4.1	Schéma de splitting	4
4.2	Implémentation	4
4.2.1	Configuration d'une simulation	4
4.2.2	Sauvegarde des données	4
4.3	Résultats	4
5	Apprentissage	5
5.1	Les couches utilisées	5
5.2	Configuration de l'entraînement	5
5.3	Différents Modèles	5
5.3.1	Régression	5
5.3.1.1	en 1D	5
5.3.1.2	en 2D	5
5.3.2	Classification	5
6	Bilan du stage	6
6.1	Ressources utilisées	6
6.2	Journal de bord	6
6.3	Difficultés rencontrées et solutions apportées	6
6.4	Les apports du stage	6
7	Conclusion	7
A	Comment reproduire les resultats ?	8
A.1	Execution du code 1D/2D	8
A.2	Sauvegarde des resulats	8
A.3	Execution des notebook et apprentissage	8

Liste des abbreviations

ETR Equation (du) Transfert **R**adiatif
ETL Equilibre Thermique **L**ocal

Liste des symboles

ρ	densite du milieu	kg m^{-3}
σ_a	opacite d'absorption	m^{-1}
σ_c	opacite de diffusion (de scattering)	m^{-1}
c	vitesse de la lumiere	m s^{-1}

Chapitre 1

Introduction

Chapitre 2

Présentation de l'IRMA

2.1 Structure de l'organisation

(ORGANIGRAMME)

2.2 L'équipe MOCO

Chapitre 3

Résolution de l'EDP en 1D

3.1 Schéma de splitting

3.2 Implémentation

3.2.1 Configuration d'une simulation

3.2.2 Sauvegarde des données

3.3 Résultats

Chapitre 4

Résolution de l'EDP en 2D

4.1 Schéma de splitting

4.2 Implémentation

4.2.1 Configuration d'une simulation

4.2.2 Sauvegarde des données

4.3 Résultats

Chapitre 5

Apprentissage

5.1 Les couches utilisées

5.2 Configuration de l'entraînement

5.3 Différents Modèles

5.3.1 Régression

5.3.1.1 en 1D

5.3.1.2 en 2D

5.3.2 Classification

Chapitre 6

Bilan du stage

6.1 Ressources utilisées

6.2 Journal de bord

6.3 Difficultés rencontrées et solutions apportées

6.4 Les apports du stage

Chapitre 7

Conclusion

Annexe A

Comment reproduire les resultats ?

A.1 Execution du code 1D/2D

Pour compiler le code de resolution de l'EDP, on a deux options :

- Utiliser Cmake
- Utiliser Docker

A.2 Sauvegarde des resulats

A.3 Execution des notebook et apprentissage