

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 referent :
Christophe PRUD'HOMME

*Stage realise dans le cadre du Master CSMI
du 15 juin 2020 au 15 aout 2020
au sein de l'équipe MOCO
a l'UFR de mathématiques et d'informatique*

Annee academique 2020 - 2021

6 août 2020

Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps mes maîtres de stages de m'avoir permis d'effectuer un stage scientifique très enrichissant dans les meilleures conditions possibles, compte tenu de la situation sanitaires liée au COVID-19. Je remercie aussi mes camarades de CSMI Guillaume STEIMER et Léo BOIS pour leurs conseils.

Table des matières

Remerciements	ii
1 Introduction	1
2 Prntation de l'IRMA	2
2.1 Structure de l'organisation	2
2.2 L'ipe MOCO	2
3 Rlution de l'EDP en 1D	3
3.1 Sch de splitting	3
3.2 Implntation	3
3.2.1 Configuration d'une simulation	3
3.2.2 Sauvegarde des donn	3
3.3 Rltats	3
4 Rlution de l'EDP en 2D	4
4.1 Sch de splitting	4
4.2 Implntation	4
4.2.1 Configuration d'une simulation	4
4.2.2 Sauvegarde des donn	4
4.3 Rltats	4
5 Apprentissage	5
5.1 Les couches utilis	5
5.2 Configuration de l'entrainement	5
5.3 Diffnts Mods	5
5.3.1 Ression	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 utilis	6
6.2 Journal de bord	6
6.3 Difficultrencontr et solutions apport	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 Radiatif
ETL Equilibre Thermique Local

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

Prntation de l'IRMA

2.1 Structure de l'organisation

(ORGANIGRAMME)

2.2 L'ipe MOCO

Chapitre 3

Rolution de l'EDP en 1D

3.1 Sch de splitting

3.2 Implntation

3.2.1 Configuration d'une simulation

3.2.2 Sauvegarde des donn

3.3 Rltats

Chapitre 4

Rolution de l'EDP en 2D

4.1 Sch de splitting

4.2 Implntation

4.2.1 Configuration d'une simulation

4.2.2 Sauvegarde des donn

4.3 Rltats

Chapitre 5

Apprentissage

5.1 Les couches utilis

5.2 Configuration de l'entraînement

5.3 Diffnts Mods

5.3.1 Ression

5.3.1.1 en 1D

5.3.1.2 en 2D

5.3.2 Classification

Chapitre 6

Bilan du stage

6.1 Ressources utilis

6.2 Journal de bord

6.3 Difficultencontr et solutions apport

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

Bibliographie

- ARNOLD, A. S. et al. (mar. 1998). « A Simple Extended-Cavity Diode Laser ». In : *Review of Scientific Instruments* 69.3, p. 1236-1239. URL : <http://link.aip.org/link/?RSI/69/1236/1>.
- HAWTHORN, C. J., K. P. WEBER et R. E. SCHOLTEN (déc. 2001). « Littrow Configuration Tunable External Cavity Diode Laser with Fixed Direction Output Beam ». In : *Review of Scientific Instruments* 72.12, p. 4477-4479. URL : <http://link.aip.org/link/?RSI/72/4477/1>.
- WIEMAN, Carl E. et Leo HOLLBERG (jan. 1991). « Using Diode Lasers for Atomic Physics ». In : *Review of Scientific Instruments* 62.1, p. 1-20. URL : <http://link.aip.org/link/?RSI/62/1/1>.