

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

RAPPORT DE STAGE

Modélisation 2D 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 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

9 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 2D	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	Apprentissage	4
4.1	Les couches utilisées	4
4.2	Configuration de l'entraînement	4
4.3	Différents Modèles	4
4.3.1	Régression	4
4.3.1.1	en 1D	4
4.3.1.2	en 2D	4
4.3.2	Classification	4
5	Bilan du stage	5
5.1	Ressources utilisées	5
5.2	Journal de bord	5
5.3	Difficultés rencontrées et solutions apportées	5
5.4	Les apports du stage	5
6	Conclusion	6
A	Comment reproduire les resultats ?	7
A.1	Execution du code 1D/2D	7
A.2	Sauvegarde des resulats	7
A.3	Execution des notebook et apprentissage	7

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

Le domaine du Machine Learning a connu des développements fulgurants ces dernières années grâce à l'avènement des ¹(DNN). Ce progrès a conduit à l'amélioration de nombreux secteurs dans le domaine industriel et académique et du divertissement.

Du 15 juin au 15 août 2020,

1. réseaux de neurones profonds

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 2D

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

Apprentissage

4.1 Les couches utilisées

4.2 Configuration de l'entraînement

4.3 Différents Modèles

4.3.1 Régression

4.3.1.1 en 1D

4.3.1.2 en 2D

4.3.2 Classification

Chapitre 5

Bilan du stage

5.1 Ressources utilisées

5.2 Journal de bord

5.3 Difficultés rencontrées et solutions apportées

5.4 Les apports du stage

Chapitre 6

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