

# Modélisation et simulation numérique d'écoulements de films minces pour le dégivrage aéronautique

Ilyes Hachmi      Younoussa Idjabou

Projet CHP – 2025–2026

## Résumé

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Cadre mathématique général</b>	<b>2</b>
2.1	Lois de conservation . . . . .	2
2.2	Équations gouvernantes . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Méthodes numériques</b>	<b>2</b>
3.1	Méthode des volumes finis . . . . .	2
3.2	Schéma du premier ordre : flux de Rusanov . . . . .	2
3.3	Montée en ordre . . . . .	2
3.3.1	Reconstruction MUSCL . . . . .	2
3.3.2	Schéma MUSCL–Hancock . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Validation numérique</b>	<b>2</b>
4.1	Cas de l'advection linéaire . . . . .	2
4.2	Équations d'Euler 1D . . . . .	2
<b>5</b>	<b>Implémentation parallèle</b>	<b>2</b>
5.1	Décomposition de domaine . . . . .	2
5.2	Communications MPI . . . . .	2
5.3	Analyse de performance . . . . .	2
<b>6</b>	<b>Application aux écoulements de films minces</b>	<b>2</b>
6.1	Modèle de Saint-Venant pour films minces . . . . .	2
6.2	Reformulation en système du premier ordre . . . . .	2
6.3	Résultats numériques . . . . .	2
<b>7</b>	<b>Conclusion et perspectives</b>	<b>2</b>
<b>A</b>	<b>Détails numériques complémentaires</b>	<b>2</b>

1	Introduction
2	Cadre mathématique général
2.1	Lois de conservation
2.2	Équations gouvernantes
3	Méthodes numériques
3.1	Méthode des volumes finis
3.2	Schéma du premier ordre : flux de Rusanov
3.3	Montée en ordre
3.3.1	Reconstruction MUSCL
3.3.2	Schéma MUSCL–Hancock
4	Validation numérique
4.1	Cas de l’advection linéaire
4.2	Équations d’Euler 1D
5	Implémentation parallèle
5.1	Décomposition de domaine
5.2	Communications MPI
5.3	Analyse de performance
6	Application aux écoulements de films minces
6.1	Modèle de Saint-Venant pour films minces
6.2	Reformulation en système du premier ordre
6.3	Résultats numériques
7	Conclusion et perspectives
A	Détails numériques complémentaires
	Références