

LP29 : PHÉNOMÈNE DE TRANSPORT

Introduction pédagogique

Niveau : BCPST 2

Bibliographie :

1. Perez
2. Sanz
3. Taillet
4. Côte

Prérequis :

1. Loi d'Ohm globale
2. Thermodynamique
- 3.

Objectifs :

1. Connaître les différents modes de transport de matière et d'énergie
2. Savoir réaliser un bilan sur un système ouvert

Difficulté

- 1.

Expérience :

1. Tube en U avec colorant
2. Diffusion thermique dans la barre de cuivre

Table des matières

1	Introduction	1
2	Conduction	1
2.1	Conduction thermique	1
2.2	Autres phénomènes de conductions	2
3	Convection	2
3.1	Bilan de masse	2
3.2	Conservation du débit	2
3.3	Bilan d'énergie	2

1 Introduction

2 Conduction

2.1 Conduction thermique

— Introduction du vecteur densité de courant de chaleur préciser uniter

- Bilan d'énergie sur un élément infinitésimal de la barre 1D
- Équation de conservation de l'énergie
- Loi de Fourier : obtention de l'équation de la chaleur
- loi de Fourier, équation de la chaleur

2.2 Autres phénomènes de conductions

Comparaison avec la diffusion de particule : loi de Fick et la conduction électrique : loi d'Ohm

3 Convection

Afin d'étudier la convection, on doit s'intéresser à des systèmes ouverts : avec une quantité de particule variable. Ces systèmes sont complexes à étudier : durant cette partie, on va réaliser des bilans sur des systèmes fermés judicieusement choisis

3.1 Bilan de masse

3.1.1 Débit

- Définition des débits volumiques et massiques
- Relation entre les débits

3.2 Conservation du débit

- Définition du volume de contrôle
- On évalue la quantité de matière ou d'énergie qui entre et qui sort entre t et $t+dt$
- La variation de masse ou d'énergie correspond à ce qui entre moins ce qui sort.
- On se place en régime stationnaire

3.3 Bilan d'énergie

3.3.1 Premier principe des systèmes ouverts

On refait la même méthode : démonstration du premier principe industriel. Démo dans le côté.

3.3.2 Application en fonction de l'élément imposé