

**Programme de colle**  
**TSI2**  
**Semaine 10**  
**Du 2 décembre au 6 décembre 2024**

## Listes des questions de cours :

---

1. Donner les définitions du flux thermique, du vecteur densité de courant thermique et la loi de Fourier en précisant les unités de chaque grandeur et en justifiant les conventions de signe
2. Etablir l'équation de la chaleur à une dimensions suivant l'axe Oz en cartésien et sans terme source
3. Définir la résistance thermique et exploiter l'analogie électrique
4. Toutes questions de cours sur les chapitres de chimie de TSI1 (acide/base, oxydoréduction, précipitation, quotient de réaction)
5. Toutes questions de cours sur les chapitres de propagation de la lumière de TSI1

### **Exos de colle sur**

#### **Chimie de sup :**

- **Cinétique chimique**

#### **Physique de sup :**

- **Optique géométrique loi de Snell Descartes**
- **Associations de lentilles, instruments d'optique**

# Conduction thermique

---

- I. Flux thermique et loi de Fourier
  - A. Rappels sur les modes de transferts thermiques
  - B. Flux ou puissance thermique, densité de flux thermique
  - C. L'opérateur gradient et la loi de Fourier
- II. L'équation de la chaleur
  - A. Bilan thermique à 1D
  - B. Equation de la chaleur
  - C. Conditions aux limites
  - D. Lien entre temps et longueur caractéristique pour la diffusion thermique
  - E. Résolution numérique
- III. Transfert conducto-convectif et loi de Newton
- IV. Cas stationnaire, résistance thermique
  - A. Solution en régime stationnaire
  - B. Analogie électrique et associations de résistances thermiques

## Programme officiel

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>1.7. Transfert d'énergie par conduction thermique à une dimension en coordonnées cartésiennes.</b>	
Flux thermique. Vecteur densité de flux thermique.	Définir et algébriser le flux thermique échangée à travers une interface.
Loi de Fourier.	Relier la non-uniformité de la température à l'existence d'un flux thermique et interpréter son sens. Utiliser la loi de Fourier.
Bilan d'énergie.	Établir la relation entre la température et le vecteur densité de flux thermique.
Équation de la diffusion thermique sans terme source.	Établir l'équation de la diffusion thermique. Interpréter qualitativement l'irréversibilité du phénomène. Relier le temps et la longueur caractéristiques d'un phénomène de diffusion au coefficient de diffusion par une analyse dimensionnelle.  <u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, résoudre l'équation de la diffusion thermique à une dimension par une méthode des différences finies dérivée de la méthode d'Euler explicite de résolution des équations différentielles ordinaires.
Analogie électrique dans le cas du régime stationnaire.	Définir la résistance thermique. Exploiter l'analogie électrique lors d'un bilan thermique.
Loi de Newton.	Exploiter la loi de Newton fournie pour prendre en compte les échanges conducto-convectifs.