

# Chapitre 1 :

## Introduction des transferts de chaleur et position vis-à-vis de la thermodynamique.

### *1.1. Introduction*

La thermodynamique représente une partie importante de la physique technique qui étudie les lois de la production de la chaleur ayant à la base d'autres formes d'énergie, sa transformation, sa propagation et son utilisation pratique.

La thermodynamique classique permet l'évaluation de la quantité de la chaleur échangée pendant un processus subi par un système passant d'un état d'équilibre vers un autre état d'équilibre. Elle ne donne pas d'une manière explicite des informations sur le mode par lequel est effectué le transfert.

L'étude des phénomènes thermiques qui accompagnent la propagation de la chaleur et le calcul des valeurs du flux thermique représente l'objectif fondamental du **transfert thermique (ou transfert de chaleur) ou thermocinétique**.

Cette partie importante de la physique traite aussi la description des mécanismes des modes de la propagation de la chaleur conduisant à des relations établis soit théoriquement, soit par voie expérimentale entre le flux thermique transféré les paramètres caractéristiques du système (propriétés physiques, géométrique et les conditions thermiques de son milieu environnant).

Les transferts thermiques sont omniprésents tant dans la vie de notre planète (la fusion des glaciers, le réchauffement des eaux des océans, les cycles climatiques) que dans l'existence humaine sur terre exprimés par les gestes quotidiens de l'individu (réglage de la température du corps humain, préparation de la nourriture, réalisation d'un climatiseur dans un habitat). Ou par des techniques très diversifiées conduisant au progrès de la civilisation (utilisation de l'énergie thermique de diverses origines, moteurs thermiques, échangeurs de chaleur, isolation thermique.....).

On a montré auparavant les éléments qui font la différence entre la thermodynamique et la thermocinétique (transfert de chaleur), il faut encore remarquer que l'étude de ce dernier s'appuie sur des concepts et des principes thermodynamiques (l'énergie, chaleur et la différence de température qui jouent un rôle important dans l'analyse du transfert de chaleur sont des notions thermodynamiques.

## ***1.2.Rappels de la thermodynamique***

### ***➤ 1.2.1.Premier principe de la thermodynamique***

Le premier principe de la thermodynamique est fondamentalement un principe de conservation.

Lorsqu'un système subit une série de transformations qui le ramènent à un état d'équilibre final [2] identique à l'état initial [1] et au cours desquelles il n'échange avec l'extérieur que du travail et de la chaleur on peut écrire la relation suivante :

$$[W + Q]_1^2 = \text{cste} \quad \text{constante} = \Delta U \text{ énergie interne pour un système fermé}$$

Pour un système ouvert :

$$[W + Q]_1^2 = m(\Delta h + \Delta E_p + \Delta E_c)$$

Avec :

W : Travail échangé entre le système et le milieu extérieur.

Q : la chaleur échangée entre le système et le milieu extérieur.

### ***➤ 1.2.2 second principe de la thermodynamique***

Le deuxième principe de la thermodynamique admet que la chaleur (énergie thermique) ne peut passer que d'un corps chaud vers un corps froid, c'est-à-dire d'un corps à température donnée vers un autre à température plus basse.

Deux corps ayant la même température sont dits en "***équilibre thermique***".

Si leur température est différente, le corps chaud cède de la chaleur (énergie thermique) au corps le plus froid.

Donc l'étude du transfert thermique complète est l'étude de la thermodynamique en décrivant la manière dont s'opère le transfert d'énergie.

- ***Définition***

Le transfert de chaleur au sein d'un corps où plus généralement entre deux corps, se fait suivant trois modes :

- ***Conduction***
- ***Convection***
- ***rayonnement***