



# Connaissances et capacités du chapitre F3

## Transferts thermiques et bilans thermiques

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

Grandeurs macroscopiques de description d'un système thermodynamique, lien avec les propriétés microscopiques, premier principe de la thermodynamique, rayonnement solaire, bilan radiatif terrestre (enseignement scientifique)

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

#### Les grandeurs physiques à savoir définir et utiliser :

- Transfert thermique
- Flux thermique
- Résistance thermique

#### Le vocabulaire à savoir utiliser correctement :

- Conduction thermique, convection, rayonnement
- Modèle du corps noir
- Albédo
- Effet de serre

#### Les relations à connaître et à savoir exploiter :

- Relation entre la variation d'énergie interne et la variation de température pour un corps dans un état condensé (connaître et savoir exploiter)
- Relation entre flux thermique, résistance thermique et variation de température (savoir exploiter)

#### Les propriétés à connaître :

- Spontanément, un transfert thermique entre deux systèmes à températures différentes se fait du chaud vers le froid.
- Le toucher ne permet pas d'estimer une température mais un transfert thermique.
- La résistance thermique quantifie la capacité à limiter un transfert thermique à travers une paroi : elle dépend de l'épaisseur, de la surface de contact et de la conductivité thermique du matériau.
- La résistivité d'un matériau est l'inverse de sa conductivité thermique.
- L'albédo et l'effet de serre contribuent de façon opposée à l'augmentation de température.
- Pour faire un bilan thermique d'un système {planète+atmosphère}, on considère que la température est constante (et donc que  $\Delta U=0$ ).
- Une planète se comporte comme un corps noir, elle cède un flux surfacique proportionnel à  $T^4$ :  $\varphi = \sigma T^4$ .
- La température d'un système en phase condensée en contact avec un thermostat a sa température qui obéit à une équation différentielle du premier ordre : son évolution est exponentielle.

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Activité(s)	Exercices
• Décrire (et reconnaître) qualitativement les trois modes de transfert thermique : conduction, convection, rayonnement.		
• Exploiter la relation entre flux thermique, résistance thermique et écart de température (expression de la résistance donnée).		
• Effectuer un bilan d'énergie pour un système incompressible échangeant de l'énergie par un transfert thermique modélisé à l'aide de la loi de Newton fournie.		
• Établir l'équation différentielle vérifiée par la température d'un système en contact avec un thermostat.		
• Effectuer un bilan quantitatif d'énergie pour estimer la température terrestre moyenne, la loi de Stefan-Boltzmann étant donnée		
• Discuter qualitativement de l'influence de l'albédo et de l'effet de serre sur la température terrestre moyenne		

**Capacité mathématique :** Vérifier qu'une expression donnée est solution d'une équation différentielle.