

Institut Villebon Georges Charpak

L2 Thermodynamique

Projet en autonomie

2024-2025

Proposition de sujet

Isolation thermique des batiments :

- expliciter les différentes technologies de vitrage (simple, double triple vitrage, argon, vide, air), lister les paramètres importants pour une bonne isolation thermique, modélisation avec des résistances thermiques, et évaluation de l'impact de ces différentes technologies en fonction des saisons dans une maison idéale/réelle. (*concepts du cours attendus : résistance thermique, flux de chaleur, capacité thermique linéique, analogie thermique/électrique, bilan de chaleur*)
- quelles sont les différentes technologies bas carbone utilisées dans la conception de batiments modernes. Par exemple, mentionner le refroidissement passif, l'aération par appel d'air, l'usage de toiles réfléchissantes, etc (*concepts du cours attendus : résistance thermique, flux de chaleur, capacité thermique linéique, analogie thermique/électrique, bilan de chaleur*)

Modélisation du climat :

- quelles sont les différentes sources de chaleur sur Terre, quelles sont leur(s) contribution(s) à la température moyenne, quels effets amplifient ou absorbent les effets de ces sources. Par exemple, mention de l'effet de serre, l'albedo, l'évaporation océanique. (*Concepts du cours attendus : bilan thermique, convection/rayonnement, capacité thermique de changement d'état*)

Pompe à chaleur :

- comment fonctionne les pompes à chaleur moderne ? Mentionner avec changement d'état, pour ne pas se limiter à l'exemple du cours. Expliciter le modèle en utilisant l'exemple du cours (idéal, sans changement d'état) et les différences. Faire un bilan de puissance pour rappeler l'intérêt énergétique d'un tel appareil. (*concepts du cours attendus : diagramme de Clapeyron, changement d'état, chaleur latente, puissance et rendement*).

Thermodynamique solaire

- lister les contributions des différentes sources de chaleur dans le soleil (*rayonnement, convection*). Faire un équilibre thermique et extraire d'une mesure du spectre solaire la température. Cette température représente-t-elle la température au coeur du soleil ? (*concepts du cours attendus : rayonnement, corps noir, convection, loi fondamentale de l'hydrostatique*)

Point triple :

- étudier les conditions d'existence d'un point de P, T pour lequel les 3 états de la matière coexistent. Diagramme de phase.