

Les élèves doivent se présenter en colle avec une **bonne connaissance du cours**. Le colle peut inclure une question de cours (en 10 minutes maximum). Un manque explicite de connaissance du cours entrainera une note inférieure à 10/20 pour la colle.

1 | Thermochimie

cf. semaine précédente TCh1 et TCh2

2 | Systèmes ouverts

cf. semaine précédente TPh1

3 | Diffusion thermique

Pour cette semaine, les exercices de thermique posés seront **uniquement en régime stationnaire avec ou sans terme de source**. La question de cours pourra concerner l'établissement de l'équation de la chaleur en régime variable avec ou sans terme de source.

Plan du cours	Capacités exigibles
<p>TPh2 ★ Transferts thermiques</p> <p>I Loi de Fourier</p> <p>I.1 Vecteur densité de flux thermique</p> <p>I.2 Expression du flux thermique</p> <p>I.3 Loi phénoménologique de Fourier</p> <p>I.4 Ordre de grandeur des conductivités thermiques</p> <p>II Équation locale de bilan thermique au sein d'un solide</p> <p>II.1 Bilan thermique local à une variable d'espace en géométrie cartésienne</p> <p>II.2 Bilan thermique local en géométrie cylindrique</p> <p>II.3 Bilan thermique local en géométrie sphérique</p> <p>II.4 Bilan thermique local dans le cas d'une géométrie quelconque</p> <p>III Équation de la diffusion thermique au sein d'un solide</p> <p>III.1 Équation de la chaleur</p> <p>III.1.a Cas d'une situation à une variable d'espace en géométrie cartésienne</p> <p>III.1.b Diffusivité thermique</p> <p>III.1.c Lien entre les échelles caractéristiques spatiale et temporelle</p> <p>III.1.d Cas des géométries cylindrique et sphérique</p> <p>III.1.e Cas d'une géométrie quelconque</p> <p>III.2 Conditions aux limites pour le champ de température</p> <p>III.2.a Température imposée</p> <p>III.2.b Flux thermique imposé</p> <p>III.2.c Contact parfait entre deux matériaux solides</p> <p>III.2.d Contact avec un fluide, <i>loi de Newton</i></p> <p>IV Champ de température en régime stationnaire</p> <p>IV.1 Solution de l'équation de la diffusion thermique en régime stationnaire</p> <p>IV.1.a SANS terme de source interne</p> <p>IV.1.b AVEC un terme de source interne</p> <p>IV.2 Résistance thermique</p> <p>IV.2.a Définition</p> <p>IV.2.b Analogie avec l'électrocinétique</p> <p>IV.2.c Expression de la résistance thermique d'un solide pour un problème à une variable d'espace en géométrie cartésienne</p> <p>IV.2.d Lois d'association des résistances thermiques</p> <p>IV.2.e Résistance thermique d'une interface solide-fluide</p>	<ul style="list-style-type: none"> ★ Identifier un mode de transfert thermique. ★ Calculer un flux thermique à travers une surface orientée et interpréter son signe. ★ Effectuer un bilan local d'énergie interne pour un solide dans le cas d'une situation à une variable d'espace en géométrie cartésienne, cylindrique ou sphérique. ★ Interpréter et utiliser la loi de Fourier. ★ Citer quelques ordres de grandeur de conductivité thermique dans les conditions usuelles : air, eau, verre, acier. ★ Établir l'équation de la diffusion thermique sans terme de source au sein d'un solide dans le cas d'une situation à une variable d'espace en géométrie cartésienne, cylindrique ou sphérique. Utiliser une généralisation de l'équation de la diffusion en présence d'un terme de source. ★ Utiliser une généralisation en géométrie quelconque en utilisant l'opérateur Laplacien et son expression fournie. ★ Analyser une équation de diffusion thermique en ordre de grandeur pour relier des échelles caractéristiques spatiale et temporelle. ★ Définir la notion de résistance thermique par analogie avec l'électrocinétique. ★ Déterminer l'expression de la résistance thermique d'un solide dans le cas d'un problème unidimensionnel en géométrie cartésienne. ★ Exploiter les lois d'association de résistances thermiques. ★ Utiliser la loi de Newton comme condition aux limites à une interface solide-fluide.