

# MP2I : Programme de colles du 19 au 23 janvier

## Semaine 15

*En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir*

---

### CHAPITRE T1 : BASES DE LA THERMODYNAMIQUE

Définitions : *système thermodynamique, variable thermodynamique, état macroscopique/microscopique, variables extensives/intensives, système fermé, homogène, à l'équilibre.* Notions sommaires sur la température ; rappels sur la pression.

Coefficients thermodynamiques : *coefficient de dilatation isobare  $\alpha$  ; coefficient de compressibilité isotherme  $\chi_T$  ; coefficient  $\beta$ .*

Notions sur les transferts thermiques : paroi calorifugée, diatherme, évolution adiabatique. Équilibre thermique.

Rappels sur le travail d'une force. Travail des forces de pression (démonstration dans le cas 1D d'un piston dans un cylindre). Équilibre mécanique (notion de pression apparente dans le cas d'une force supplémentaire sur le piston).

*Premier principe  $\Delta(E_{macro} + U) = W + Q$ . Capacité calorifique à volume constant, capacités massique et molaire.*

Transformations : *quasi-statique, réversible, isochore, mono/isobare, mono/therme.*

Cas des transformations isobares (ou monobares entre deux états d'équilibre) : définition de l'enthalpie, premier principe isobare. Capacité calorifique à pression constante, capacités massique et molaire.

**Ce chapitre est un chapitre d'introduction générale. Aucune loi concernant les gaz n'a été vue ; les exercices doivent donc préciser si besoin toutes les hypothèses.**

Le diagramme de Watt n'a pas encore été vu.

### CHAPITRE T2 : THERMODYNAMIQUE DES SOLIDES ET DES LIQUIDES

Modèle pour les solides et liquides : *incompressible et indilatable ( $V = cst$ ) ;  $H \approx U$  donc  $C_p \approx C_v$ .*

Calorimétrie : *calorimètre, exemples (je n'ai pas défini la chaleur en eau du calorimètre, qui n'est pas au programme et ne sert qu'à embrouiller les élèves ; je traite le calorimètre avec un  $C$ ).*

Transferts thermiques entre deux objets : définition de la résistance thermique, relation  $R_{th} = \frac{e}{\lambda \cdot S}$ , loi de convecto-convection de Newton. Association de résistances thermiques en série ou en dérivation.

**On a fait peu d'exercices sur les résistances thermiques, et aucun établissement d'équation différentielle pour le moment.**

---