

## Programme de colle MPI - Semaine du 8/1

### THERMODYNAMIQUE

#### Diffusion thermique

Les différents modes de transfert thermique.

Vecteur densité de courant thermique, loi de Fourier.

Equation de la chaleur : démonstration dans le cas d'un système à 1 dimension, généralisation à un système quelconque.

Estimation d'un temps caractéristique de la diffusion à partir de l'équation de la chaleur et d'une longueur caractéristique du système (et réciproquement).

Régime permanent : analogie électrique, résistance thermique.

### CHIMIE

#### Oxydoréduction

Définition : oxydant, réducteur, oxydation, réduction

Nombre d'oxydation

Potentiel standard, formule de Nernst ( $0,06 \cdot \log \dots$ )

Pile : cathode, anode, sens du courant, force électromotrice, capacité.

#### Questions de cours

1. Equation de la diffusion thermique : démonstration dans le cas d'un système 1D sans source.
2. Résistance thermique : établir l'expression de la résistance thermique d'un cylindre d'axe  $x$ , dans lequel la température ne dépend que de  $x$ .
3. Résistance thermique : établir l'expression de la résistance thermique d'un système compris entre deux cylindres de même axe, de rayons  $a$  et  $b > a$ , dans le cas où la température ne dépend que de  $r$  en coordonnées cylindriques.

#### Compétences mathématiques :

1.  $\text{div}(\overrightarrow{\text{grad}T}) = \Delta T$