



2BCPST-3

## Programme de Kholle

Quinzaine n°9a

9 février – 14 février 2026

## PHYSIQUE

### Les phénomènes de transports

#### Le transport des particules par diffusion

#### cours et exercices

Les deux modes de transport : diffusion et convection.

Diffusion : les grandeurs caractéristiques  $n^*$  (ou  $C$ ) et  $j_n^*$  (ou  $J_c$ ).

Loi de Fick originelle et Loi de Fick (nouveaux programmes) avec le flux dans les 3 symétries axiale, cylindrique, sphérique.

Signe (-) pour diffusion vers les potentiels ( $n^*$  et  $C$ ) décroissants.

Diffusivité et interprétation : temps caractéristique et longueur caractéristique.

Résistance diffusive : définition et expression dans le cas des 3 symétries. Approximation des fines épaisseurs pour les symétries cylindriques et sphériques.

Profils  $n^*(x)$  ou  $n^*(r)$ .

**ENS** : Equation locale de diffusion des particules : sans création ni perte, en symétrie axiale à  $S$  constante. Passage au régime stationnaire. Profil  $n^*(x)$ .

**Cours et exercices.**

#### Le transport de la chaleur (conduction et convection)

#### cours et exercices

Les trois modes de transport. Loi de Fourier sous forme du flux. Conductivité thermique.

Résistance thermique.

Longueur caractéristique  $L$  et temps caractéristique  $\tau$  de diffusion. Diffusivité thermique.

Bilan de chaleur avec création, avec perte latérale (Loi de Newton) de chaleur. Phénomène conducto-convectif.

Profil  $T$  en fonction de la variable d'étude pour les symétries classiques. Résistance thermique.

Approximation des fines épaisseurs.

Complément ENS : Equation locale de diffusion de la chaleur : sans création ni perte.

**Cours et exercices**

## CHIMIE

### L'oxydo-réduction en solution aqueuse

### Cours et exercices

#### Révisions de BCPST 1

#### BCPST 2

Notion de no. Révisions piles : schéma de pile et rôle du pont salin.

Formule de Nernst : potentiel d'électrode. Polarité de la pile. Ecriture de la réaction redox correspondante : réaction de fonctionnement. Calcul de  $K^\circ$ . Force électromotrice.

**Application des piles : piles de concentration : détermination  $K_s$  et  $\beta$  (cf TP).**

Enthalpie libre électrochimique et lien avec E. Enthalpie libre standard électrochimique et lien avec  $E^\circ$ .

Evolution spontanée d'une pile à T et P constants. Equilibre. Constante d'équilibre.

Influence de la température et détermination des grandeurs de réaction.

Les diverses espèces d'électrodes. Electrodes de référence.

Les réactions d'oxydo-réduction en solution aqueuse. Evolution et équilibre.

Les domaines de prédominances.

Applications au fer : stabilité des degrés d'oxydation du fer.

Instabilité de  $\text{Cu}^+$  en solution aqueuse acide. Dismutation.

*Influence du pH* : potentiel standard apparent. Potentiel standard à pH = 7.

Couples  $\text{NAD}^+/\text{NADH}$  et  $\text{FAD}/\text{FADH}_2$ .

Influence de la complexation et de la précipitation : inversion des réactions thermodynamiquement peu favorables.

Les dosages mettant en jeu des réactions d'oxydo-réduction.