



2BCPST-3

## Programme de Kholle

Quinzaine n°7  
12 janvier – 24 janvier 2026

## PHYSIQUE

### Optique géométrique

Révisions de BCPST1

*exercices*

### Thermodynamique physique (*uniquement première semaine*)

- *Les systèmes ouverts*

Révisions générales de tout type de système ouvert dont en particulier les organes des moteurs, PAC, réfrigérateurs. Utilisation d'abaques (P,h).

*exercices*

## CHIMIE

### Thermochimie

*cours et exercices*

*Les grandeurs de réactions*

- Les grandeurs de réaction et les grandeurs standard de réaction : définition, expression
- Les grandeurs standard de réaction, variation avec T (ENS).
- Les modes de calcul : Loi de Hess, réaction de formation, grandeurs standard de formation.
- Utilisation de réactions particulières : énergie d'ionisation, énergie de dissociation etc...
- Système en réaction exothermique dans un processus global adiabatique : calcul d'une température de flamme.

*Calcul d'un équilibre*

- $\Delta_r G$ . Lien avec  $S_c$ . Critère d'évolution et équilibre.
- Loi d'action des masses. Ecriture de  $K^\circ$ .
- $\Delta_r G$  : lien avec  $Q_r$  et  $K^\circ$  : retour sur critère d'évolution et équilibre.
- Influence de T sur  $K^\circ$  : loi de Van't Hoff.
- Etude d'un équilibre homogène : dissociation de  $PCl_5$ .
- Etude d'un équilibre hétérogène : dissociation de  $CaCO_3$ .

*La variance*

Définition. Calcul par la règle des phases. Calcul par la formule de Gibbs.  
Variance particularisée.

*Déplacement ou rupture d'équilibre*

Loi générale de modération de Le Chatelier  
Influence de T : loi de Van't Hoff, influence de P : loi de Le Chatelier.  
Ajout d'un constituant actif/inactif à T et P constants ou à T et V constants).

## Chimie organique

Révisions BCPST1

cours et exercices

BCPST2

cours et exercices

*Les substitutions nucléophiles et les éliminations sur les alcools. Eliminations sur les RX.*

- Alcools, phénol, alcoolates, phénolate : présentation. Réactivité : propriétés acido-basiques, propriétés nucléophiles.
- Préparation alcoolates, préparation phénolate.
- Synthèse de Williamson. Application à la formation du THF. Application à la protection des alcools et phénol.
- Activation d'un alcool : primaire avec TsCl, tertiaire, secondaire avec HX.
- Conversion de ROH en RX : SN<sub>1</sub> ou SN<sub>2</sub> après activation.
- Les éliminations : mécanismes limites E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub>. Règle de Zaïtsev et Zaïtsev généralisée.  
**Remarque** : la transposition de H a été vue à titre indicatif sur un exemple.

*Les additions nucléophiles sur les dérivés carbonylés avec activation*

- Présentation des dérivés carbonylés
  - Réaction d'acétalisation. Application à la protection des carbonylés. Contrôle entropique avec l'éthan-1,2-diol.
  - Le cyclohexane et le cyclohexane monosubstitué : conformations chaises. Interactions 1,3-diaxiales. Préférence conformationnelle avec le méthylcyclohexane (aucune donnée thermodynamique, juste sous l'angle des interactions 1,3-diaxiales).
  - Application à l'hémiacétalisation du D-glucose : carbone anomérique. Anomère α : α-D-glucopyranose. Anomère β : β-D-glucopyranose. Savoir les distinguer. Ecrire l'équilibre de mutarotation du glucose.
  - Les dérivés carbonylés énolisables. pKa d'un dérivé carbonylé. Echelle d'acidité généralisée. Formation de l'énol : équilibre de tautomérie céto-énolique (catalyse acide et catalyse basique). Formation de l'énolate : contrôle cinétique, contrôle thermodynamique.
  - Alkylation en α d'un dérivé carbonylé. Complément : alkylation via la synthèse malonique.
  - Condensation aldolique : aldolisation-cétolisation suivi de crotonisation via le mécanisme E<sub>1CB</sub>. Aspect expérimental : utilisation du Soxhlet.
  - Condensation aldolique dirigée.
  - Réactivité des crotones : addition 1-2 et addition 1-4.
- Complément ENS** : la réaction de Cannizarro : exemple d'une réaction de dismutation en chimie organique.

**NB : Des QO en orga peuvent être données en seconde semaine pour commencer à réfléchir à la Rétrosynthèse ou bien une dernière question libre dans un exercice d'orga.**