



Programme de Kholle

Quinzaine n°6a
08 décembre – 13 décembre 2025
Le dernier de 2025 !

CHIMIE

Chimie organique

Révisions BCPST1

cours et exercices

- IR et RMN
- Addition électrophile sur les alcènes : HX et H_2O
- SN_1 et SN_2 sur les RX
- Addition nucléophile sur les carbonylés : RMgX , cyanure, hydrure double (NaBH_4 , LiAlH_4 avec mécanisme simplifié).
- Addition nucléophile puis élimination :
 - Conversion acide carboxylique en chlorure d'acyle.
 - Formations d'esters et d'amide à partir de chlorure d'acyle.
 - Action de RMgX sur un ester.
 - Saponification d'un ester.

BCPST2

cours et exercices simples ou intégrant les notions dans une synthèse

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_1 ou SN_2 après activation.
- Les éliminations : mécanismes limites E_1 et E_2 . Règle de Zaïtsev et Zaïtsev généralisée.

Remarque : la transposition de H a été vue à titre indicatif sur un exemple.

On a parlé de la transposition de méthyl (ENS).

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.

PHYSIQUE

- L'enthalpie libre G ou Energie de Gibbs

cours uniquement

Présentation.

Système fermé : étude d'une transformation monotherme et monobare finie ou élémentaire.

Relation générale lien G , S_c et W_u . Cas où $W_u = 0$: lien G et S_c (capacité exigible).

Evolution spontanée et équilibre : G potentiel thermodynamique.

Notion de travail maximum récupérable (ENS).

Etude de G : identité thermodynamique. Expression de V et S . Recherche équation d'état.

Identité thermodynamique en massique et en molaire (Gibbs-Duhem).

Relation de Gibbs-Helmholtz.

Application au gaz parfait : expression de G pour un gaz parfait, application à H du GP : démonstration que H ne dépend que de T pour un gaz parfait.

- Le potentiel chimique

cours et exercices

- Le potentiel chimique du corps pur μ^*

Présentation système ouvert. Définition d'une grandeur molaire.

Définition du potentiel chimique du corps pur μ^* .

Identité d'Euler. Identité thermodynamique.

Relation de Gibbs-Duhem.

Application de μ^* à la transition de phase : bilan de matière, expression de $G_{\text{système}}$.

Discussion critère évolution. Egalité des μ^* à l'équilibre.

Variation de μ^* avec P , avec T .

Expression de μ^* suivant la phase considérée et notion d'activité a .

Cas du gaz parfait : démonstration (capacité exigible) avec Schwartz ou Gibbs-Duhem : activité gaz parfait seul.

Cas des phases condensées : $\mu^* = \mu^\circ + V_m(P - P^\circ)$: activité de 1 (exemple sur l'eau liquide pure et le fer solide).

- Le potentiel chimique en chimie

Définition.

Expressions : gaz parfait en mélange, phase condensée en mélange, soluté en solution.

Notion d'activité.

Osmose : loi de Van't Hoff.