



2BCPST-3

Programme de Kholle

Quinzaine n°7

12 janvier – 24 janvier 2026

PHYSIQUE**Optique géométrique***exercices*

Révisions de BCPST1

Thermodynamique physique (*uniquement première semaine*)*exercices**- 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).

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° .
- $\Delta_r G$: lien avec Q_r et K° : retour sur critère d'évolution et équilibre.
- Influence de T sur K° : 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. Éliminations 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 : S_N1 ou S_N2 après activation.
- Les éliminations : mécanismes limites E_1 et E_2 . Règle de Zaitsev et Zaitsev 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. pK_a d'un dérivé carbonylé. Echelle d'acidité généralisée.
Formation de l'énol : équilibre de tautomérisation 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_{1CB} .
Aspect expérimental : utilisation du Soxhlet.
 - Condensation aldolique dirigée.
 - Réactivité des crotones : addition 1-2 et addition 1-4.
- Complément ENS :** la réaction de Cannizzaro : 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.