

Les notions du chapitre TC4 : APPLICATIONS DU SECOND PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE restent exigibles pour traiter les exercices.

➡ **RÉVISIONS PCSI : DESCRIPTION D'UN SYSTÈME, ÉVOLUTION VERS UN ÉTAT FINAL, OPTIMISATION (Exercices)**

➡ **CHAPITRE TC5 : PRÉVISIONS DE L'ÉVOLUTION D'UN SYSTÈME PHYSICO-CHIMIQUE (Question de cours et exercices)**

I. ETUDE DES GRANDEURS DE RÉACTION

1. Entropie de réaction
2. Enthalpie libre de réaction
3. Relation entre grandeurs de réaction
4. Influence de la température sur les grandeurs standard de réaction

II. ÉQUILIBRE PHYSICO-CHIMIQUE

1. Constante d'équilibre thermodynamique
2. Influence de la température sur K°

III. CONDITION D'ÉVOLUTION ET D'ÉQUILIBRE

1. Critère d'évolution utilisant l'enthalpie libre de réaction
2. Critère d'évolution utilisant le quotient réactionnel

IV. OPTIMISATION D'UN PROCÉDÉ CHIMIQUE ET DÉTERMINATION DE L'ÉTAT FINAL D'UN SYSTÈME

1. Principe général (cf PCSI)
2. Détermination de l'état final d'un système siège de plusieurs réactions

➡ **Chapitre MQ3 : PRÉVISION DE LA RÉACTIVITÉ EN CHIMIE ORGANIQUE (Cours + exercice sur Eyring)**

I. DESCRIPTION MICROSCOPIQUE D'UN ACTE ÉLÉMENTAIRE

1. Rappels sur le profil réactionnel
2. Théorie de l'état de transition
3. Diagramme d'enthalpie libre molaire
4. Détermination de grandeurs d'activation (*relation d'Eyring fournie*)

➡ **RÉVISIONS PCSI : TOUTE LA CHIMIE ORGANIQUE DE PCSI (Exercices)**

Remarque pour les colleurs : La chimie organique de PCSI était à revoir pendant les vacances et était au programme du DS du 06/11 mais la partie de chimie organique de PC n'a pas encore été commencée.

| Révisions | Compétences exigibles |
|--|--|
| Chapitre TC5 : Prévion de l'évolution d'un système physico-chimique | |
| | Définir les notions d'entropie et d'enthalpie libre de réaction et connaître les relations entre ces grandeurs. |
| | Déterminer une grandeur standard de réaction à l'aide de données thermodynamiques ou de la loi de Hess. Prévoir ou justifier le signe d'une entropie standard de réaction. |
| | Relier l'enthalpie libre de réaction avec la création d'entropie lors d'une transformation d'un système physico-chimique. |
| | Enoncer l'approximation d'Ellingham et sa conséquence. |
| | Connaître et savoir utiliser la relation de Van't Hoff. |
| | Déterminer la valeur d'une constante d'équilibre thermodynamique à une température quelconque. |
| | Connaître la relation entre $\Delta_r G$, $\Delta_r G^\circ$ et Q_r . |
| | Prévoir le sens d'évolution d'un système à l'aide de l'enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$ ou du quotient réactionnel Q_r . |
| | Déterminer la variance d'un système et interpréter le résultat. |
| | Reconnaître si une grandeur intensive est ou non un facteur d'équilibre. |
| | Déterminer la composition chimique d'un système à l'état final pour une transformation modélisée par une ou plusieurs réactions chimiques en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale. |
| Chapitre MQ3 : Prévion de la réactivité en chimie organique | |
| | Connaître les notions d'enthalpie libre standard d'activation, enthalpie standard d'activation, entropie standard d'activation. |
| | Déterminer une enthalpie standard ou une entropie standard d'activation à partir de données cinétiques, la relation d'Eyring étant fournie. |
| | Relier l'entropie standard d'activation aux contraintes dans l'état de transition. |
| | Interpréter l'action d'un catalyseur à l'aide de données sur les enthalpies et entropies standard d'activation. |
| Révisions PCSI : Généralités | |
| | Représenter une molécule simple à partir de son nom en tenant compte d'éventuelles informations stéréochimiques et inversement déterminer le stéréodescripteur d'une molécule donnée. |
| | Trouver tous les stéréoisomères de configuration d'une molécule. |
| | Effectuer l'analyse conformationnelle d'une molécule non cyclique et comparer la stabilité de plusieurs conformations. |
| | Interpréter les spectres IR et RMN d'une molécule. |
| | Etablir ou confirmer une structure à partir de données spectroscopiques. |
| | Relier la valeur du pouvoir rotatoire d'un mélange de stéréoisomères à sa composition. |
| | Etudier les effets électroniques au sein d'une molécule et en déduire sa réactivité. |
| Révisions PCSI : Substitutions nucléophiles et éliminations | |
| | Déterminer les produits issus de réactions de type S_N1 , S_N2 ou $E2$ en tenant compte de la régiosélectivité et de la stéréosélectivité et proposer un mécanisme. |
| | Exprimer la loi de vitesse de telles réactions et représenter leur profil réactionnel. |
| | Etudier l'influence de différents paramètres sur leur vitesse. |

| | |
|--|--|
| | Prévoir la nature de la réaction et son mécanisme à l'aide des conditions expérimentales et des données de l'énoncé. |
| Révisions PCSI : Additions nucléophiles sur la double liaison C=O | |
| | Interpréter la polarité des liaisons carbone-métal. |
| | Décrire la préparation d'un organomagnésien mixte en précisant les précautions à prendre et les réactions indésirables. |
| | Déterminer le produit issu de la réaction d'un organomagnésien sur un aldéhyde, une cétone, le dioxyde de carbone et proposer un mécanisme. |
| | Concevoir une stratégie de synthèse pour une molécule simple. |
| Révisions PCSI : Activation de groupes caractéristiques | |
| | Connaître la structure et la réactivité des alcools et des phénols et savoir classer différents nucléophiles par ordre de réactivité. |
| | Déterminer les produits formés lors d'une activation nucléophile d'un alcool suivie d'une synthèse de Williamson et proposer un mécanisme. |
| | Déterminer les produits formés lors d'une activation électrophile d'un alcool par protonation suivie d'une halogénéation ou d'une déshydratation intra- ou intermoléculaire et proposer un mécanisme. |
| | Déterminer les produits formés lors d'une activation électrophile d'un alcool par formation d'un ester sulfonique suivie d'une élimination basique ou d'une substitution nucléophile et proposer un mécanisme. |
| | Déterminer les produits formés lors de l'acétalisation d'un dérivé carbonyle, proposer un mécanisme et connaître les applications de cette réaction à la chimie du glucose. |
| | Identifier les situations où une activation d'un groupement fonctionnel est nécessaire et proposer une voie de synthèse adaptée. |
| Révisions PCSI : Protection de groupes caractéristiques | |
| | Déterminer les produits formés lors des réactions de protection/déprotection du groupement carbonyle par un diol ou d'un diol par formation d'un acétal cyclique et proposer un mécanisme. |
| | Justifier la nécessité de protéger un groupe caractéristique et proposer une voie de synthèse. |
| | Identifier les étapes de protection/déprotection dans une synthèse multi-étapes. |
| Révisions PCSI : Oxydoréduction en chimie organique | |
| | Déterminer le niveau d'oxydation des groupes caractéristiques, identifier une interconversion de fonction comme un processus d'oxydation ou de réduction et y associer la demi-équation rédox correspondante. |
| | Déterminer les produits d'oxydation d'un alcool en analysant sa classe, les données expérimentales et/ou des analyses spectroscopiques. |
| | Déterminer les produits formés lors de la réduction de dérivés carbonyles par un hydrure et proposer un schéma mécanistique simplifié avec NaBH ₄ (action de H ⁻). |
| | Concevoir une stratégie de synthèse pour une molécule simple. |
| Révisions PCSI : Description d'un système, évolution vers un état final, optimisation (Exercices) | |
| | Exprimer l'activité d'une espèce physico-chimique. |
| | Ecrire l'équation-bilan d'une réaction et dresser un tableau d'avancement. |
| | Prévoir le sens d'évolution spontané d'un système en comparant Q _r et K°. |
| | Appliquer la condition d'équilibre pour déterminer la composition d'un système dans l'état final. Identifier les situations d'équilibre ou de rupture d'équilibre. |
| | Etudier l'optimisation d'un procédé chimique par modification de K° ou de Q _r . |