

# Programme de colle S30 du 09/06 au 13/06

## Options SI

### Chapitre 13 : Diagrammes E-pH

#### I. Diagrammes E-pH : construction

#### II. Utilisation des diagrammes E-pH

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Diagramme potentiel-pH</b></p> <p>Principe de construction, lecture et utilisation d'un diagramme potentiel-pH.</p> <p>Diagramme potentiel-pH de l'eau.</p>	<p>Associer les différents domaines d'un diagramme potentiel-pH fourni à des espèces chimiques données.</p> <p>Déterminer, par le calcul, la valeur de la pente d'une frontière d'un diagramme potentiel-pH.</p> <p>Justifier la position d'une frontière verticale dans un diagramme potentiel-pH.</p> <p>Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes potentiel-pH.</p> <p>Discuter de la stabilité des espèces dans l'eau. Prévoir une éventuelle dismutation ou médiatisation en fonction du pH du milieu.</p> <p>Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.</p> <p>Mettre en œuvre des réactions d'oxydo-réduction en s'appuyant sur l'utilisation d'un diagramme potentiel-pH.</p>

### Chapitre 17 : Cristallographie

#### I. Modèle du cristal parfait

- 1) Définitions
- 2) Systèmes cristallins
- 3) Limites du modèle

#### II. Les types de solides

- 1) Solides métalliques
- 2) Solides macrocovalents
- 3) Solides moléculaires
- 4) Solides ioniques

### Questions de cours (SI)

- Compacité, définition et calcul pour une maille CFC
- Représentation d'une maille CFC. Population et sites interstitiels
- Maille diamant, calcul de la compacité

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Modèle du cristal parfait</b></p> <p>Solides amorphes, cristallins, semi-cristallins, polycristallins ; variétés allotropiques.</p> <p>Description du modèle du cristal parfait ; population, coordinence, compacité, masse volumique.</p>	<p><b>Illustrer l'influence des conditions expérimentales sur la formation de solides et de solides cristallins.</b></p> <p>Décrire un cristal parfait comme un assemblage de mailles parallélépipédiques.</p> <p>Déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie.</p> <p>Déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie.</p>
<p>Rayons métallique, covalent, de van der Waals ou ionique et évolution dans le tableau périodique.</p>	<p>Relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée.</p> <p>Citer l'ordre de grandeur de ces rayons.</p>
<p>Modèles d'empilement compact de sphères identiques.</p> <p>Maille conventionnelle CFC et ses sites interstitiels.</p>	<p><b>Utiliser un logiciel ou des modèles cristallins pour visualiser des mailles et des sites interstitiels et pour déterminer des paramètres géométriques.</b></p> <p>Localiser les interstices tétraédriques et octaédriques entre les plans d'empilement.</p> <p>Localiser et dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.</p>
<p>Limites du modèle du cristal parfait.</p>	<p>Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle.</p>
<p><b>Métaux</b></p> <p>Cohésion et propriétés physiques des métaux.</p>	<p>Positionner dans le tableau périodique et reconnaître métaux et non métaux.</p> <p>Relier les caractéristiques de la liaison métallique (ordre de grandeur énergétique, non directionnalité) aux propriétés macroscopiques des métaux.</p>
<p><b>Solides covalents et moléculaires</b></p> <p>Cohésion et propriétés physiques des solides covalents et moléculaires.</p>	<p>Relier les caractéristiques des liaisons covalentes, interactions de van der Waals et des liaisons hydrogène (directionnalité ou non, ordre de grandeur des énergies mises en jeu) et les propriétés macroscopiques des solides correspondants.</p>

## Options PC

### Chapitre 15 : Oxydoréduction en chimie organique (c)

#### I. Oxydation des alcools

- 1) Par des dérivés du chrome(+VI)
- 2) Par le manganèse : permanganate de potassium

#### II. Réduction des carbonyles

- 1) Donneurs d'hydrures
- 2) Caractéristiques et chimiosélectivité
- 3) Mécanisme (pour NaBH4)

### Chapitre 16 : Activation et protection, stratégie de synthèse

#### I Activation nucléophile des alcools

- 1) Echelle de nucléophilie
- 2) Synthèse d'alcoolates
- 3) Application : synthèse d'éther-oxydes (Williamson)

#### II Activation électrophile des alcools

- 1) Caractère électrophile
- 2) Activation par protonation
- 3) Formation d'halogénoalcanes
- 4) Déshydratation
- 5) Formation d'esters sulfoniques

#### III Activation électrophile des carbonyles

- 6) Par protonation : acétalisation
- 7) Hémiacétalisation – mutarotation du glucose

#### IV Protection de groupes caractéristiques

- 1) Groupe carbonyle – formation d'acétal avec un diol
- 2) Groupe hydroxyle

#### V. Rétrosynthèse

Approche rétrosynthétique, Stratégies, Chimie verte

### Questions de cours

Bilan et mécanisme des réactions suivantes :

- Synthèse de Williamson
- Déshydratation intramoléculaire
- Déshydratation intermoléculaire
- Acétalisation

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Activation nucléophile des alcools et phénols</b></p> <p>Formation d'alcoolates par réaction acide-base ou d'oxydo-réduction.</p> <p>Synthèse d'éther-oxyde par la méthode de Williamson ; mécanisme réactionnel.</p>	<p>Comparer la nucléophilie d'alcools de différentes classes à l'aide d'arguments stériques.</p> <p>Comparer la nucléophilie d'un alcool et de sa base conjuguée.</p> <p>Choisir une base pour déprotoner un alcool ou un phénol à partir d'une échelle de pKa.</p> <p>Proposer une voie de synthèse d'un éther-oxyde dissymétrique.</p> <p>Interpréter la formation de produits indésirables par la compétition entre les réactions de substitution et d'élimination.</p>
<p><b>Activation électrophile des alcools</b></p> <p>Activation des alcools in situ par protonation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- déshydratation acido-catalysée d'un alcool tertiaire ; régiosélectivité et stéréosélectivité éventuelles, mécanisme limite E1 ;</li> <li>compétition substitution-élimination dans le cas des alcools secondaires et tertiaires ;</li> <li>- conversion d'un alcool en halogénoalcane</li> </ul> <p>action d'une solution concentrée d'halogénure d'hydrogène, mécanismes limites.</p> <p>Formation et réactivité d'esters sulfoniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conversion d'un alcool en ester sulfonique ;</li> <li>- formation d'alcène par élimination sur un alcool sulfonique, mécanisme ;</li> <li>- formation d'espèces chimiques par substitution nucléophile sur un ester sulfonique ;</li> <li>mécanisme.</li> </ul>	<p>Comparer les réactivités des liaisons carbone-hétéroatome dans le cas des halogénoalcanes, des alcools, des esters sulfoniques et des ions alkyloxonium.</p> <p>Prévoir les produits pouvant se former lors de la déshydratation d'un alcool, indiquer le ou les produits majoritaires.</p> <p>Commenter dans une synthèse multi-étapes le choix d'une activation in situ par protonation ou par passage par un tosylate ou un mésylate d'alkyle.</p>
<p><b>Activation électrophile du groupe carbonyle</b></p> <p>Acétalisation des aldéhydes et des cétones :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>conditions expérimentales (APTS, appareil de Dean-Stark), mécanisme limite de l'acétalisation en milieu acide.</li> <li>Hémiacétalisation acido-catalysée du glucose, mécanisme limite.</li> </ul>	<p>Expliquer qualitativement l'augmentation de l'électrophilie du groupe carbonyle par protonation.</p> <p>Discuter la régiosélectivité de la réaction d'hémiacétalisation du glucose.</p> <p>Interpréter l'isomérisation du glucopyranose par le caractère réversible de l'hémiacétalisation.</p>

