

Notions et contenus

Oxydants et réducteurs, réactions d'oxydo-réduction

Nombre d'oxydation.

Exemples d'oxydants et de réducteurs minéraux usuels : nom et formule des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du dichlore, du peroxyde d'hydrogène, du dioxygène, du dihydrogène, des métaux.

Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, potentiel standard, formule de Nernst, électrodes de référence.

Diagrammes de prédominance ou d'existence.

Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction.

Dismutation et médiamutation.

Dosages rédox non exotiques

Capacités exigibles

Lier la position d'un élément dans le tableau périodique et le caractère oxydant ou réducteur du corps simple correspondant.

Prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique.

Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple.

Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrode.

Déterminer la capacité électrique d'une pile.

Réaliser une pile et étudier son fonctionnement.

Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.

Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples.

Mettre en œuvre une réaction d'oxydo-réduction pour réaliser une analyse quantitative en solution aqueuse.

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Activation nucléophile des alcools et phénols Formation d'alcoolates par réaction acide-base ou d'oxydo-réduction.</p>	<p>Comparer la nucléophilie d'alcools de différentes classes à l'aide d'arguments stériques. Comparer la nucléophilie d'un alcool et de sa base conjuguée. Choisir une base pour déprotomer un alcool ou un phénol à partir d'une échelle de pK_a.</p>
<p>Synthèse d'éther-oxyde par la méthode de Williamson ; mécanisme réactionnel.</p>	<p>Proposer une voie de synthèse d'un éther-oxyde dissymétrique. Interpréter la formation de produits indésirables par la compétition entre les réactions de substitution et d'élimination.</p>
<p>Activation électrophile des alcools Activation des alcools <i>in situ</i> par protonation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - déshydratation acido-catalysée d'un alcool tertiaire ; régiosélectivité et stéréosélectivité éventuelles, mécanisme limite E1 ; compétition substitution-élimination dans le cas des alcools secondaires et tertiaires ; - conversion d'un alcool en halogénoalcane par action d'une solution concentrée d'halogénure d'hydrogène, mécanismes limites. <p>Formation et réactivité d'esters sulfoniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - conversion d'un alcool en ester sulfonique ; - formation d'alcène par élimination sur un ester sulfonique, mécanisme ; - formation d'espèces chimiques par substitution nucléophile sur un ester sulfonique ; mécanisme. 	<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 <i>in situ</i> par protonation ou par passage par un tosylate ou un mésylate d'alkyle.</p>

<p>Activation électrophile du groupe carbonyle Acétalisation des aldéhydes et des cétones : conditions expérimentales (APTS, appareil de Dean-Stark), mécanisme limite de l'acétalisation en milieu acide.</p>	<p>Expliquer qualitativement l'augmentation de l'électrophilie du groupe carbonyle par protonation.</p>
<p>Hémiacétalisation acido-catalysée du glucose, mécanisme limite.</p>	<p>Discuter la régiosélectivité de la réaction d'hémiacétalisation du glucose. Interpréter l'isomérisation du glucopyranose par le caractère renversable de l'hémiacétalisation.</p>

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Protection-déprotection Protection-déprotection du groupe carbonyle des aldéhydes et cétones par un diol ; conditions expérimentales, mécanisme de l'hydrolyse acide.</p> <p>Protection-déprotection du groupe hydroxyle : utilisation d'une banque de réactions fournie.</p>	<p>Justifier la nécessité de protéger un groupe caractéristique dans une synthèse multi-étapes. Identifier les étapes de protection et de déprotection d'un groupe carbonyle, d'un groupe hydroxyle ou d'un diol dans une synthèse multi-étapes.</p> <p>Proposer ou justifier, à partir d'une banque de réactions fournie, une méthode adaptée de protection du groupe hydroxyle. Analyser une synthèse multi-étapes en termes de stratégie de synthèse : ordre des étapes, protection de groupes caractéristiques.</p>
<p>Approche élémentaire de l'analyse rétrosynthétique Schéma rétrosynthétique.</p>	<p>Proposer, à partir d'un schéma rétrosynthétique simple donné, une voie de synthèse d'une espèce cible. Concevoir une stratégie de synthèse pour une molécule simple. Choisir une stratégie de synthèse minimisant les impacts environnementaux.</p>

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Niveau d'oxydation des espèces organiques Les groupes caractéristiques et leur niveau d'oxydation.</p>	<p>Identifier, le cas échéant, une conversion d'espèce organique comme un processus d'oxydation ou de réduction et associer les demi-équations électroniques correspondantes.</p>
<p>Un exemple d'interconversion entre groupes caractéristiques : du groupe hydroxyalkyle au groupe carbonyle et</p>	<p>Déterminer le ou les produits d'oxydation d'un</p>

inversement

Oxydation des alcools selon leur classe ; principe de l'oxydation contrôlée des alcools primaires.

Réduction du groupe carbonyle des aldéhydes et cétones en alcools par action du tétrahydroborate de sodium : mécanisme réactionnel en modélisant l'ion tétrahydroborate comme un ion hydrure.

alcool selon sa classe.

Identifier le produit d'oxydation d'un alcool primaire à l'aide de données expérimentales ou spectroscopiques.

Analyser à l'aide de données expérimentales la chimiosélectivité de réducteurs dans le cadre d'une stratégie de synthèse.