



THEMES DE CHIMIE POUR L'ECRIT DE LA MATURITA

BILINGUE FRANCO-TCHEQUE 2011/2012

1) CINETIQUE CHIMIQUE, FACTEURS CINETIQUES

Classification des réactions chimiques selon leur vitesse. Facteurs cinétiques : Influence de la concentration des réactifs sur la cinétique d'une réaction, influence de la température. Interprétation microscopique : chocs efficaces ; parallèle avec les facteurs cinétiques. Vitesse volumique de réaction – temps de demi-réaction, définitions. Méthodes de suivi utilisées en cinétique : aspects expérimentaux – matériel et méthodes. Détermination graphique et numérique de la vitesse volumique.

2) CONTROLE DE L'EVOLUTION DE SYSTEMES CHIMIQUES

Changement de réactif ; exemples. Compétition entre deux réactions lors d'une transformation chimique ; exemples ; choix des conditions expérimentales. Catalyse et catalyseurs – Définitions – Propriétés – Exemples – Applications.

3) ETAT D'EQUILIBRE D'UN SYSTEME

Définition du quotient de réaction Q_r , ses propriétés. Quotient de réaction dans l'état d'équilibre $Q_{r,eq}$. Constante d'équilibre K associée à l'équation d'une réaction. Taux d'avancement final dans l'état d'équilibre.

4) REACTIONS ACIDES/BASES

Les acides et les bases selon la théorie de Brönsted. Les couples acides/bases, la réaction acido-basique. pH d'une solution ; échelle de pH. Constante d'acidité K_a ; pK_a . Exemple de la réaction d'un acide fort et d'une base forte recherche du taux d'avancement. Réactions acide faible-base forte, taux d'avancement. Constante d'équilibre d'une réaction acido-basique. Domaines de prédominance. Préviation du sens d'une réaction acido-basique.

5) REACTIONS D'OXYDO-REDUCTION

Définitions des notions : oxydation, réduction, oxydant, réducteur. Réactions des acides sur les métaux. Classification qualitative des couples oxydant/réducteur. Nombre d'oxydation. Equilibrage des équations traduisant les réactions d'oxydoréduction.

6) TITRAGES

Les titrages pH-métriques et colorimétriques. Principe général du titrage. Equation-bilan. Point d'équivalence, sa détection et sa détermination ; suivi pH-métrique ; indicateurs colorés. Aspects expérimentaux – matériel et verrerie dédiés. Domaines d'utilisation. Les titrages conductimétriques Principe général du titrage. Equation-bilan. Point d'équivalence et sa détermination. Aspects expérimentaux – matériel et verrerie dédiés. Domaines d'utilisation.

7) PILES ET ELECTROLYSE

Critère général d'évolution spontané ; exemple d'une réaction d'oxydo-réduction. Constitution et fonctionnement d'une pile : le sens de circulation du courant électrique, rôle du pont salin, les réactions aux électrodes. La pile Daniell. Caractéristiques d'une pile, polarité des électrodes, transformation d'énergie au cours de son fonctionnement en générateur. Exemples de piles usuelles. Electrolyse de l'eau, les réactions aux électrodes, anode et cathode. Electrolyse de la solution de chlorure de sodium. Prédiction des réactions aux électrodes. Etude quantitative de l'électrolyse. Applications pratiques et industrielles.

8) ESTERIFICATION/HYDROLYSE AQUEUSE OU BASIQUE

Equilibre d'estérification-hydrolyse. Réactions d'estérification et leurs caractéristiques. Equation de la réaction. Mécanisme. Equilibre d'estérification-hydrolyse. Influence de divers facteurs sur l'équilibre. Déplacement de l'équilibre, application à la préparation d'un ester : Aspects expérimentaux – matériel et verrerie dédiés. Corps gras, triglycérides. Savons. Fabrication d'un savon ; aspects expérimentaux – matériel et verrerie dédiés. Caractéristiques chimiques de la saponification. Solubilité d'un savon et facteur dégradant son effet détergent. Mode d'action d'un savon.

9) L'ISOMERIE

Isoméries de chaîne, de fonction et de position ; représentation topologique – Définitions – Exemples. Isoméries de configuration et de conformation – Définitions – Exemples – représentations topologiques et spatiales.

10) LES GROUPES FONCTIONNELS EN CHIMIE ORGANIQUE

La structure des alcanes et leurs propriétés physiques. Nomenclature. Formules semi-développées et formules topologiques. Réactions : combustion, substitution. Modification du squelette carboné : le craquage et le reformage. La structure des hydrocarbures insaturés. Alcènes et alcynes – leurs propriétés physiques. Nomenclature. Formules semi-développées et formules topologiques. Réactions : substitution, addition, polymérisation. Le groupe fonctionnel des alcools, les 3 classes d'alcools. Nomenclature. Formules semi-développées et formules topologiques. Préparation. Réactions d'oxydation ménagée. Déshydrogénation catalytique. Tests caractéristiques. Intérêt pratique. Le groupe carbonyle. Structure et nomenclature des aldéhydes et des cétones. Formules semi-développées et formules topologiques. Propriétés réductrices des aldéhydes. Préparation et réactions des aldéhydes et des cétones. Tests caractéristiques. Intérêt pratique. Le groupe carboxyle, structure et propriétés acido-basiques. Nomenclature. Formules semi-développées et formules topologiques. Préparation. Tests caractéristiques. Intérêt pratique. Esters, anhydrides d'acide, halogénures d'acyle – structure, nomenclature, propriétés. Formules semi-développées et formules topologiques. Tests caractéristiques. Intérêt pratique. Les familles de composés : amines, composés halogénés, alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques. Passage du groupe -OH à un autre groupe (-CHO, -COOH, -Cl). Passage du groupe -CHO au groupe -COOH et du groupe halogéno -X au groupe amino -NH₂.