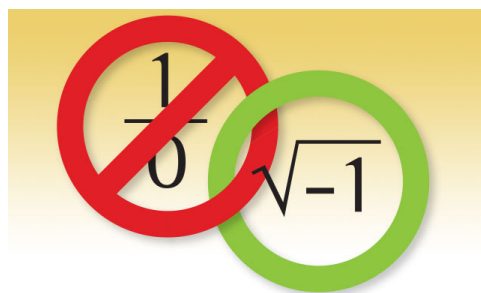


Semaine 19

du 02/03/26 au 06/03/26



Partie 4 : Constitution et transformations de la matière

Chapitre CTM1 : Molécules et solvants

- Composition de l'atome (nombre de masse et numéro atomique), notions de nucléide, d'isotope (abondance isotopique) et d'élément chimique.
- Estimation de la masse molaire d'un élément chimique à partir des nombres de masse des principaux isotopes.
- Savoir situer les familles des alcalins, alcalino-terreux, halogènes et gaz nobles dans la classification périodique.
- Déterminer le nombre d'électrons de valence d'un atome du bloc s ou du bloc p à partir de sa position dans la classification périodique (la position étant précisée).
- Connaître des règles du duet et de l'octet.
- Déterminer les schémas de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou d'un ion polyatomique pour les éléments des blocs s et p.
- Notion de charge formelle.
- Notion d'électronégativité.
- Déterminer la géométrie d'un édifice chimique à l'aide de la théorie VSEPR.
- Notions de charge partielle, de moment dipolaire, de liaison polarisée, de molécule polaire ou apolaire.
- Interactions interparticulaires : interactions de Van der Waals, liaison hydrogène, solvants moléculaires : caractéristiques des solvants, dissolution dans un solvant, miscibilité de deux solvants.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Modèle de la liaison covalente Liaison covalente localisée. Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou d'un ion polyatomique pour les éléments des blocs s et p.	Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes. Déterminer, pour les éléments des blocs s et p, le nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de la position de l'élément dans le tableau périodique. Établir un schéma de Lewis pertinent pour une molécule ou un ion. Identifier les écarts à la règle de l'octet.
Géométrie et polarité des entités chimiques Électronégativité : liaison polarisée, moment dipolaire, molécule polaire.	Associer qualitativement la géométrie d'une entité à une minimisation de son énergie. Comparer les électronégativités de deux atomes à partir de données ou de leurs positions dans le tableau périodique. Prévoir la polarisation d'une liaison à partir des électronégativités comparées des deux atomes mis en jeu. Relier l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent à la structure géométrique donnée d'une molécule. Déterminer direction et sens du vecteur moment dipolaire d'une liaison ou d'une molécule de géométrie donnée.
Interaction entre entités Interactions de van der Waals. Liaison hydrogène ou interaction par pont hydrogène.	Citer les ordres de grandeur énergétiques des interactions de van der Waals et de liaisons hydrogène. Interpréter l'évolution de températures de changement d'état de corps purs moléculaires à l'aide de l'existence d'interactions de van der Waals ou par pont hydrogène.
Solubilité ; miscibilité. Grandeurs caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative, caractère protogène. Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.	Associer une propriété d'un solvant moléculaire à une ou des grandeurs caractéristiques. Interpréter la miscibilité ou la non-miscibilité de deux solvants. Interpréter la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.

Chapitre CTM2 : Description et évolution d'un système chimique

- Système physico-chimique :
 - Grandeurs de description : quantité de matière, masse, masse volumique, densité, pression partielle, fraction molaire, fraction massique, concentration molaire et concentration massique.
 - Équation d'état des gaz parfaits.
 - Loi de Dalton.

- Transformation chimique :
 - Mélange équimolaire et mélange en proportions stœchiométriques.
 - Coefficient stœchiométrique algébrique, activité chimique, avancement de réaction, avancement volumique de réaction, taux d'avancement.
 - Quotient de réaction, constante d'équilibre, loi de l'équilibre (loi d'action de masse).
 - Modèle de la réaction totale.
- Résolution de l'équation $K - Q(x_{eq}) = 0$ à la calculatrice ou à l'aide d'un programme python et d'une fonction « dichotomie ».

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Système physico-chimique Espèces physico-chimiques.	Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.
Corps purs et mélanges : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle. Composition d'un système physico-chimique.	Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.
Transformation chimique d'un système Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.	Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique donnée.
Équation de réaction ; constante thermodynamique d'équilibre.	Déterminer une constante d'équilibre.
Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, quotient réactionnel, critère d'évolution.	Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque. Exprimer l'activité d'une espèce chimique pure ou dans un mélange dans le cas de solutions aqueuses très diluées ou de mélanges de gaz parfaits avec référence à l'état standard. Exprimer le quotient réactionnel. Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.
Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique, transformation totale.	Identifier un état d'équilibre chimique. Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique ou de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique. Capacité numérique : <i>déterminer, à l'aide d'un langage de programmation, l'état final d'un système, siège d'une transformation, modélisée par une réaction à partir des conditions initiales et valeur de la constante d'équilibre.</i>

Chapitre CTM3 : Évolution temporelle d'un système chimique

- Vitesse de réaction, vitesse de formation d'un produit, vitesse de consommation d'un réactif.
- Ordres partiels, ordre global. Loi d'Arrhénius.
- Cinétique formelle : réactions d'ordres 0, 1, 2 par rapport à un réactif, réaction d'ordre 2 avec 2 réactifs (ordre partiel de 1 par rapport à chaque réactif et mélange en proportions stœchiométriques).
- Détermination expérimentale d'un ordre de réaction par la méthode intégrale, la méthode des temps de demi-réaction ou la méthode différentielle.
- Méthode de la dégénérescence de l'ordre.
- Détermination d'une énergie d'activation.
- Réalisation d'une régression linéaire à la calculatrice.
- Calcul numérique d'une dérivée.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme Vitesses de consommation d'un réactif et de formation d'un produit. Vitesse de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique supposée sans accumulation d'intermédiaires.	Relier la vitesse de réaction, dans les cas où elle est définie, à la vitesse de consommation d'un réactif ou de formation d'un produit.
Lois de vitesse : réactions sans ordre, réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent. Temps de demi-vie d'un réactif, temps de demi-réaction.	Exprimer la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée. Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique. Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction. Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant strictement à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stœchiométriques. Capacité numérique : <i>calculer, à l'aide d'un langage de programmation, la valeur d'une dérivée.</i>
Loi d'Arrhenius ; énergie d'activation.	Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures.

Chapitre CTM4 : Structure et propriétés physiques des solides

- Notions de maille et de motif.
- Caractéristiques du solide cristallin parfait : population, masse volumique, coordinence, compacité et sites interstitiels.
- Étude des cristaux métalliques et des cristaux ioniques (CsCl, NaCl et ZnS) :
 - Cas des mailles cubique simple, cubique centrée et cubique à faces centrées.
 - Sites interstitiels cubique, tétraédrique et octaédrique : population, coordinence et habitabilité.
 - Les alliages métalliques de substitution et d'insertion.
- Quelques exemples de cristaux covalents et moléculaires.

Extrait du B.O.

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

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Solides ioniques Cohésion et propriétés physiques des solides ioniques.	Relier les caractéristiques de l'interaction ionique dans le cadre du modèle du solide ionique parfait (ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, non directionnalité, charge localisée) avec les propriétés macroscopiques des solides ioniques.

Partie 1 : Électricité**Chapitre E4 : Régime sinusoïdal forcé**

- Initiation au régime permanent sinusoïdal, appelé ensuite régime sinusoïdal forcé (RSF) par une approche expérimentale.
- Initiation à la notation complexe par la détermination d'une équation différentielle, le passage à la notation complexe puis sa résolution.
- Utilisation directe de la notation complexe à l'aide des outils suivants :
Impédances et admittances complexes, loi d'Ohm généralisée, lois de Kirchhoff, associations série et parallèle de résistors, condensateurs et bobines, diviseurs de tension et de courant.
- Étude du circuit RLC série : étude de $u_c(t)$ et $i(t)$ en RSF, évolutions des amplitudes et phases à l'origine en fonction de la fréquence imposée par le générateur, étude du phénomène de résonance (condition sur Q), acuité de la résonance (lien avec Q), étude du déphasage de $u_c(t)$ et $i(t)$ par rapport à $e(t)$ la fem du générateur.
- Analogie électromécanique.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Impédances complexes.	Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
Association de deux impédances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.	Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé. Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité. Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase. Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.

À venir

Chapitre E5 : Filtrage linéaire.