* **Enseignement de spécialité physique-chimie**

|  |  |
| --- | --- |
| Notions et contenus | Capacités exigibles |
| **Constitution et transformations de la matière** |
| Titrage avec suivi colorimétrique. Réaction d’oxydo-réduction support du titrage ; changement de réactif limitant au cours du titrage. Définition et repérage de l’équivalence. | Expliquer ou prévoir le changement de couleur observé à l’équivalence d’un titrage mettant en jeu une espèce coloréeRelier qualitativement l’évolution des quantités de matière de réactifs et de produits à l’état final au volume de solution titrante ajoutée. Relier l’équivalence au changement de réactif limitant et à l’introduction des réactifs en proportions stœchiométriques. Établir la relation entre les quantités de matière de réactifs introduites pour atteindre l’équivalence.  |
| AbsorbanceSpectre d’absorptionCouleur d’une espèce en solutionLoi de Beer-Lambert | Expliquer ou prévoir la couleur d’une espèce en solution à partir de son spectre UV-visible. Déterminer la concentration d’un soluté à partir de données expérimentales relatives à l’absorbance de solutions de concentrations connues |
| Volume molaire d’un gaz Concentration en quantité de matière | Utiliser le volume molaire d’un gaz pour déterminer une quantité de matière. Déterminer la quantité de matière de chaque espèce dans un mélange (liquide ou solide) à partir de sa composition. Déterminer la quantité de matière d’un soluté à partir de sa concentration en masse ou en quantité de matière et du volume de solution. |
| Identification des groupes caractéristiques par spectroscopie infrarouge | Exploiter, à partir de valeurs de référence, un spectre d'absorption infrarouge. |
| Schémas de LewisÉlectronégativité des atomesEvolution dans le tableau périodique. Polarisation d’une liaison covalentePolarité d’une liaison.  | Établir le schéma de Lewis de molécules et d’ions mono ou polyatomiques, à partir du tableau périodique Déterminer le caractère polaire d’une liaison à partir de la donnée de l’électronégativité des atomes. Déterminer le caractère polaire ou apolaire d’une entité moléculaire à partir de sa géométrie et de la polarité de ses liaisons. |
| Transformation modélisée par une réaction d’oxydo-réduction : oxydant, réducteur, couple oxydant-réducteur, demi-équation électronique.  | À partir de données expérimentales, identifier le transfert d’électrons entre deux réactifs et le modéliser par des demi-équations électroniques et par une réaction d’oxydoréduction. Établir une équation de la réaction entre un oxydant et un réducteur, les couples oxydant-réducteur étant donnés. |
| État initial, notion d’avancement (mol), tableau d’avancement, état final.  | Établir le tableau d’avancement d’une transformation chimique à partir de l’équation de la réaction et des quantités de matière initiales des espèces chimiques. |
| Avancement final, avancement maximal. Transformations totale et non totale.  | Déterminer l’avancement final d’une réaction à partir de la description de l’état final et comparer à l’avancement maximal. |
| Formules brutes et semi-développées. Squelettes carbonés saturésGroupes caractéristiques et familles fonctionnelles.  | Identifier, à partir d’une formule semi-développée, les groupes caractéristiques associés aux familles de composés : alcool, aldéhyde, cétone et acide carboxylique. |
| Lien entre le nom et la formule semi-développée.  | Justifier le nom associé à la formule semi-développée de molécules simples possédant un seul groupe caractéristique et inversement. |
| Étapes d’un protocole. Rendement d’une synthèse.  | Identifier, dans un protocole, les étapes de transformation des réactifs, d’isolement, de purification et d’analyse (identification, pureté) du produit synthétisé. Justifier, à partir des propriétés physico-chimiques des réactifs et produits, le choix de méthodes d’isolement, de purification ou d’analyse. Déterminer, à partir d’un protocole et de données expérimentales, le rendement d’une synthèse. Schématiser des dispositifs expérimentaux des étapes d’une synthèse et les légender. |
| **Mouvements et interactions** |
| Vecteur variation de vitesse. Lien entre la variation du vecteur vitesse d’un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci.  | Utiliser la relation approchée entre la variation du vecteur vitesse d’un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci : - pour en déduire une estimation de la variation de vitesse entre deux instants voisins, les forces appliquées au système étant connues ; - pour en déduire une estimation des forces appliquées au système, le comportement cinématique étant connu. |
| Énergie cinétique d’un système modélisé par un point matériel. Travail d’une force. Expression du travail dans le cas d'une force constante. Théorème de l’énergie cinétique. Forces conservatives. Énergie potentielle. Cas du champ de pesanteur terrestre. Forces non-conservatives : exemple des frottements. Énergie mécanique. Conservation et non conservation de l’énergie mécanique. Gain ou dissipation d’énergie.  | Utiliser l’expression de l’énergie cinétique d’un système modélisé par un point matériel. Utiliser l’expression du travail WAB(F) = F.AB dans le cas de forces constantes. Énoncer et exploiter le théorème de l’énergie cinétique. Établir et utiliser l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur pour un système au voisinage de la surface de la Terre. Calculer le travail d’une force de frottement d’intensité constante dans le cas d’une trajectoire rectiligne. Identifier des situations de conservation et de non conservation de l’énergie mécanique. Exploiter la conservation de l’énergie mécanique dans des cas simples : chute libre en l’absence de frottement, oscillations d’un pendule en l’absence de frottement, etc. Utiliser la variation de l’énergie mécanique pour déterminer le travail des forces non conservatives. |
| Énergie molaire de réaction, pouvoir calorifique massique, énergie libérée lors d’une combustion. Interprétation microscopique en phase gazeuse : modification des structures moléculaires, énergie de liaison.  | Estimer l’énergie molaire de réaction pour une transformation en phase gazeuse à partir de la donnée des énergies des liaisons. |
| Puissance et énergie. Bilan de puissance dans un circuit. Effet Joule. Cas des dipôles ohmiques. Rendement d’un convertisseur.  | Citer quelques ordres de grandeur de puissances fournies ou consommées par des dispositifs courants. Définir le rendement d’un convertisseur. |
| **Ondes et signaux** |
| Onde mécanique progressive. Grandeurs physiques associées. Célérité d’une onde. Retard. Ondes mécaniques périodiques. Ondes sinusoïdales. Période/ longueur d'onde. Relation entre période, longueur d’onde et célérité.  | Décrire, dans le cas d’une onde mécanique progressive, la propagation d'une perturbation mécanique d'un milieu dans l'espace et au cours du temps : houle, ondes sismiques, ondes sonores, etc. Expliquer, à l’aide d’un modèle qualitatif, la propagation d'une perturbation mécanique dans un milieu matériel. Exploiter la relation entre la durée de propagation, la distance parcourue par une perturbation et la célérité, notamment pour localiser une source d’onde. Distinguer périodicité spatiale et périodicité temporelle. Justifier et exploiter la relation entre période, longueur d'onde et célérité. Déterminer les caractéristiques d'une onde mécanique périodique à partir de représentations spatiales ou temporelles. |
| Relation de conjugaison d’une lentille mince convergente. Grandissement. Image réelle, image virtuelle, image droite, image renversée.  | Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement fournies pour déterminer la position et la taille de l’image d’un objet-plan réel. Déterminer les caractéristiques de l’image d’un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.  |
| Relation entre longueur d’onde, célérité de la lumière et fréquence. Le photon. Énergie d’un photon.  | Utiliser une échelle de fréquences ou de longueurs d’onde pour identifier un domaine spectral. Citer l’ordre de grandeur des fréquences ou des longueurs d’onde des ondes électromagnétiques utilisées dans divers domaines d’application (imagerie médicale, optique visible, signaux wifi, micro-ondes, etc.). Utiliser l’expression donnant l’énergie d’un photon. Exploiter un diagramme de niveaux d'énergie en utilisant les relations λ = c / ν et ΔE = hν |
| Lien entre intensité d’un courant continu et débit de charges. Modèle d’une source réelle de tension continue comme association en série d’une source idéale de tension continue et d’une résistance.  | Relier intensité d’un courant continu et débit de charges. Expliquer quelques conséquences pratiques de la présence d’une résistance dans le modèle d’une source réelle de tension continue. |