Programme de colles n°10 – du 2 au 6 décembre

Ondes et signaux

Chapitre 3 : La lumière, nature et propriétés – Les lois de Snell-Descartes

Mesures et incertitudes

Incertitude de type A, type B, incertitudes composées

Compatibilité d'une mesure et écart normalisé, Notion de biais de mesure

Modélisation affine (mais pour l'instant la régression linéaire à la calculatrice n'a pas été vu, mais on peut demander quelle modélisation effectuer pour valider une loi et l'utiliser)

Thermodynamique

Chapitre 1 : Caractérisation d'un système thermodynamique à l'équilibre

I. Les trois états de la matière
1. Notion de corps pur et de mélange
2. Les trois états de la matière
3. Notion de phase, cas des mélanges
4. Notion de phases condensées
5. Quelques ordres de grandeur

II. Paramètres d'état d'un système
1. Les trois niveaux de description d'un système
2. Notion de paramètres d'état
3. Définition de la pression
4. Définition de la température
5. Équation d'état d'un système à l'équilibre

III. Le modèle du gaz parfait
1. Modèle macroscopique : équation d'état du gaz parfaits
2. Représentation graphique du modèle du gaz parfait
3. Modèle microscopique
4. Mélange idéal de gaz parfaits

Savoir	Savoir-faire
Définitions : système, paramètres d'état, équilibre interne, équilibre thermodynamique, équation d'état Les états de la matière et leurs particularités. Notion de phases condensées (caractère quasi incompressible et indilatable). Ordres de grandeur des masses volumiques, volume molaire des différents états. Notion de paramètres d'état et d'équation d'état. Définition de la pression dans un gaz. Définition thermodynamique de la température : savoir qu'elle est reliée à l'agitation des molécules, énergie cinétique. Modèle du gaz parfait, équation d'état du gaz parfait, description microscopique, limites du modèle. Isothermes dans le diagramme de Clapeyron et d'Amagat Pression partielle et fraction molaire d'un gaz dans un mélange.	Savoir définir un système d'étude et ses paramètres d'état d'équilibre Manipuler l'équation d'état des gaz parfaits (gaz seul ou en mélange). **L'analyse du modèle de Van der Waals n'est plus au programme** **Aucun exercice n'a encore été corrigé**

Constitution et cohésion de la matière

Chapitre 5 : Spectroscopies

I. Généralités sur les spectroscopies d'absorption
1. Interaction rayonnement-matière et niveaux d'énergie d'une molécule
2. Spectrophotométrie – grandeurs mesurées

II. Spectroscopie d'absorption UV-visible
1. Aspects pratiques
2. Couleurs et longueurs d'onde absorbée
3. Loi de Beer-Lambert

III. Spectroscopie d'absorption infrarouge : outil pour identifier les groupes caractéristiques de molécules
1. Absorption infrarouge et vibrations de liaisons
2. Méthode d'analyse d'un spectre IR
3. Table d'absorptions
4. Exemples d'application (présentation des bandes d'absorption classiques)

IV. Spectroscopie de résonnance magnétique nucléaire du proton
1. Principe et allure générale d'un spectre RMN
2. Évolution du déplacement chimique
3. Notion de protons chimiquement équivalents : courbe d'intégration
4. Couplages
5. Analyser un spectre RMN au regard d'une structure moléculaire donnée
6. Table de spectroscopie RMN

Savoirs	Savoir-faire
Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge Nature des transitions associées aux spectroscopies UV-visible et infrarouge, domaine du spectre des ondes électromagnétiques correspondant. Transmittance, absorbance. Principe d'une mesure d'absorbance. Notion de spectre d'absorption. Loi de Beer-Lambert (une seule espèce colorée ou plusieurs), coefficient d'absorption molaire, unités. Relation qualitative entre le couleur observée dans le visible et la longueur d'onde absorbée.	Relier la longueur d'onde du rayonnement absorbé à la nature et à l'énergie de la transition associée. Identifier, à partir du spectre infrarouge et de tables de nombres d'onde de vibration, une liaison ou un groupe caractéristique dans une entité chimique organique. Savoir exploiter la loi de Beer-Lambert (dans le cadre d'un dosage par étalonnage par exemple)
Spectroscopie RMN : Exploitation de spectres RMN 1H. Déplacement chimique, intégration. Multiplicité d'un signal : couplages du premier ordre A_mX_p et $A_mM_pX_q$.	Confirmer ou attribuer la structure d'une entité à partir de données spectroscopiques infrarouge et/ou de résonance magnétique nucléaire du proton et de tables de nombres d'onde ou de déplacements chimiques caractéristiques.

Chapitre 6 : Modèle de la liaison covalente délocalisée – mésomérie

I. Notion quantiques de la liaison chimique – Notion d'électrons délocalisables
1. Notion d'orbitales moléculaires
2. Types de recouvrement entre OA
3. Électrons délocalisables et notion de mésomérie (formules résonnantes ou formules mésomères)

II. Écriture des formules résonnantes ou mésomères d'une molécule
1. Convention d'écriture et symbole de mouvement électronique
2. Mouvements de base des électrons délocalisables
3. Formules mésomères les plus représentatives d'un édifice polyatomique
4. La mésomérie, un outil pour l'analyse des propriétés physicochimiques

Savoirs	Savoir-faire
Forme mésomères = différentes modélisations d'une même molécule. Notions quantiques de la liaison chimique (liaisons π et σ).	Passer d'une forme mésomère à l'autre en utilisant le formalisme des flèches courbes de mouvement électronique. Trouver les formes mésomères les plus représentatives d'une molécule. Analyser la géométrie d'une molécule (distances de liaison, angles, etc.) à l'aide des formules mésomères.

Compétences générales évaluées

S'approprier	Comprendre ce qui est attendu dans un énoncé
	Extraire les informations d'un énoncé
	Modéliser une situation concrète
	Relier le problème à une situation modèle connue
	Estimer des valeurs numériques ou des ordres de grandeur
Analyser	Identifier les domaines de la discipline, les lois, les grandeurs physiques ou chimiques à utiliser
	Décomposer le problème posé en des problèmes plus simples afin de construire l'ensemble du raisonnement avant de commencer
	Savoir exploiter des informations sous formes diverses (valeurs numériques, graphique, tableau, spectre, etc.)
	Formuler une hypothèse, construire un modèle
	Définir le système d'étude
Réaliser	Construire un raisonnement scientifique logique
	Maîtriser ses connaissances
	Réinvestir ses connaissances
	Savoir mettre en place des équations mathématiques pour résoudre un problème physique ou chimique
	Savoir mener efficacement les calculs analytiques
	Savoir déterminer une expression littérale
	Savoir effectuer des applications numériques correctes (conversion d'unités si besoin), avec le bon nombre de chiffres significatifs
Valider	Vérifier l'homogénéité des formules lors d'un calcul
	S'assurer que l'on a répondu à la question posée
	Exercer son esprit critique sur la pertinence d'un résultat (ordre de grandeur, comparaison avec des résultats connus, précision d'une mesure…), d'une hypothèse, d'un modèle
	Interpréter des résultats
	Valider ou invalider une hypothèse, une information, une loi…
	Confronter un modèle au réel, confronter un modèle mathématique à des résultats expérimentaux (identification du graphe à tracer, régression, …)
Communiquer	Faire preuve d'initiative
	Demander une aide pertinente
	S'exprimer de manière claire, concise et avec assurance
	Utiliser le tableau de manière claire et lisible
	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux
	Réagir face à une situation difficile (erreurs dans le raisonnement, erreurs de calcul, etc.)
	Tenir compte des aides et des commentaires du correcteur