

Programme de colles n°11 – du 8 au 12 décembre – Programme du DS

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

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-faire

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

Constitution et cohésion de la matière

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

III. Systèmes délocalisés en chimie organique : notion de système conjugué

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.

Chapitre 7 : Interactions « intermoléculaires » et propriétés physiques macroscopique**I. Les différents types d'interactions « intermoléculaires »**

1. Propriétés des différents types d'entités chimiques – polarité et polarisabilité d'une entité moléculaire
2. Interactions ions-ions, ions-dipôles
3. Interactions dipôles-dipôles – Interactions de Van der Waals
4. Liaison hydrogène (ou pont hydrogène)

II. Interactions au sein d'un corps pur et température de changement d'état

1. Solides ou liquides ioniques
2. Solides ou liquides moléculaires
3. Changement d'état d'un corps pur et température de changement d'état

III. Solubilisation d'espèces chimiques au sein d'un solvant

1. Solubilisation de différents types d'espèces chimiques
2. Propriétés et types de solvant
3. Notion de solubilité
4. Notion de miscibilité

IV. Cas particulier de l'amphiphile

1. Entités chimiques amphiphiles
2. Associations d'entités chimiques amphiphiles dans l'eau – exemples en milieu biologique
3. Emulsions

Savoirs	Savoir-faire
Notion de polarisabilité. Moment dipolaire permanent, induit, instantané. Interactions de Van Der Waals : différents types, caractéristiques. Liaison hydrogène. Interactions ioniques. Ordre de grandeur des énergies de liaison. Grandeurs caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative, caractère protogène. Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire (solvatation) ou d'un solide ionique (dissociation et solvatation) Effet hydrophobe. Espèces chimiques amphiphiles, micelles, structure schématique des membranes cellulaires. Émulsions.	Savoir distinguer les interactions qu'effectuent des entités chimiques entre elles. Déterminer les évolutions des températures de changement de phase dans une série. Déterminer les propriétés d'un solvant moléculaire. Justifier la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique dans un solvant donné. Déterminer les évolutions des solubilités dans une série. Justifier la miscibilité ou la non-miscibilité de deux solvants. Prévoir le caractère amphiphile d'une entité à partir de sa structure et interpréter sa solubilité dans un solvant. Interpréter la structure d'une association d'entités amphiphiles (micelle, bicouche, membrane cellulaire). Décrire la structure d'une émulsion en distinguant phase dispersée et phase continue. Interpréter les propriétés détergentes ou émulsifiantes des espèces chimiques amphiphiles. Savoir repérer dans des exemples du monde de vivant l'importance des interactions de faible énergie. Citer des exemples d'émulsions de la vie courante.

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
	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
Valider	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