

## 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 – mésométrie**

#### **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 mésométrie (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 mésométrie, un outil pour l'analyse des propriétés physicochimiques

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

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

### **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

<b>Savoirs</b>	<b>Savoir-faire</b>
<p>Notion de polarisabilité. Moment dipolaire permanent, induit, instantané. Interactions de Van Der Waals : différents types, caractéristiques.</p> <p>Liaison hydrogène. Interactions ioniques.</p> <p>Ordre de grandeur des énergies de liaison.</p> <p>Grandeur caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative, caractère protogène.</p> <p>Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire (solvatation) ou d'un solide ionique (dissociation et solvatation)</p> <p>Effet hydrophobe.</p> <p>Espèces chimiques amphiphiles, micelles, structure schématique des membranes cellulaires.</p> <p>Emulsions.</p>	<p>Savoir distinguer les interactions qu'effectuent des entités chimiques entre elles.</p> <p>Déterminer les évolutions des températures de changement de phase dans une série.</p> <p>Déterminer les propriétés d'un solvant moléculaire.</p> <p>Justifier la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique dans un solvant donné. Déterminer les évolutions des solubilités dans une série.</p> <p>Justifier la miscibilité ou la non-miscibilité de deux solvants.</p> <p>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, bicoque, membrane cellulaire).</p> <p>Décrire la structure d'une émulsion en distinguant phase dispersée et phase continue. Interpréter les propriétés détergentes ou émulsifiantes des espèces chimiques amphiphiles.</p> <p>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.</p>

### Compétences générales évaluées

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