

Notions et contenus	Capacités exigibles
1. Application du premier principe à la transformation physico-chimique	
<p>État standard. Capacité thermique standard à pression constante. Enthalpie standard de réaction. Enthalpie standard de changement d'état. État standard de référence d'un élément, enthalpie standard de formation. Loi de Hess.</p> <p>Enthalpie standard de dissociation de liaison.</p>	<p>Déterminer l'enthalpie standard de réaction à l'aide de tables de données thermodynamiques et de la loi de Hess.</p> <p>Estimer l'ordre de grandeur d'une enthalpie standard de réaction à partir des énergies de liaison.</p>
<p>Effets thermiques pour une transformation isobare :</p> <ul style="list-style-type: none"> - transfert thermique causé par la transformation chimique en réacteur isobare isotherme (relation $\Delta H = Q_p = \xi \Delta_r H^\circ$) ; - transfert thermique causé par un changement d'état physique isobare isotherme ; - transformation exothermique ou endothermique. 	<p>Déterminer le transfert thermique entre le système en transformation physico-chimique et le milieu extérieur.</p> <p>Évaluer la température atteinte par un système siège d'une transformation physico-chimique supposée isobare et réalisée dans un réacteur adiabatique.</p> <p>Mettre en œuvre une démarche expérimentale mettant en jeu des effets thermiques lors d'une transformation chimique.</p>
2. Potentiel thermodynamique	
<p>Enthalpie libre d'un système.</p>	<p>Justifier que l'enthalpie libre G est le potentiel thermodynamique adapté à l'étude des transformations isothermes, isobares et spontanées.</p> <p>Exprimer l'entropie créée en fonction de la variation d'enthalpie libre.</p>
3. Identités thermodynamiques pour un système monophasé de composition variable	
<p>Identités thermodynamiques.</p> <p>Potentiel chimique.</p>	<p>Citer les expressions des différentielles de U, H, G. Distinguer les caractères intensif ou extensif des variables utilisées.</p>
4. Changement d'état du corps pur	
<p>Potentiel chimique du corps pur.</p> <p>Conditions d'équilibre d'un corps pur sous plusieurs phases.</p> <p>Variance.</p> <p>Évolution d'un système sous plusieurs phases.</p>	<p>Identifier le potentiel chimique d'un corps pur à son enthalpie libre molaire.</p> <p>Établir l'égalité des potentiels chimiques pour un corps pur en équilibre sous plusieurs phases. En déduire l'existence d'une courbe d'équilibre sur un diagramme (P,T).</p> <p>Définir et déterminer la variance d'un système polyphasé en équilibre.</p> <p>Prévoir le sens de l'évolution d'un corps pur diphasé hors d'équilibre.</p>
5. Mélanges	
<p>Potentiel chimique d'un constituant dans un mélange ; enthalpie libre d'un système chimique.</p>	<p>Citer l'expression (admise) du potentiel chimique d'un constituant en fonction de son activité.</p> <p>Exprimer l'enthalpie libre d'un système en fonction des potentiels chimiques.</p>

	<p>Approche documentaire : à partir de documents sur la pression osmotique, discuter de l'influence de la pression sur le potentiel chimique et d'applications au laboratoire, dans l'industrie, ou dans la vie courante.</p>
<p>6. Changement d'état des alliages métalliques</p> <p>▫ Diagrammes isobares d'équilibre solide-liquide :</p> <ul style="list-style-type: none"> – avec miscibilité totale des solides ; – avec miscibilité nulle des solides, avec ou sans composé défini à fusion congruente. <p>Théorème des moments chimiques.</p>	<p>Exploiter les diagrammes isobares d'équilibre entre deux phases pour, à composition en fraction massique donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> – décrire le comportement d'un mélange binaire lors d'une variation de température en traçant l'allure de la courbe d'analyse thermique- – déterminer les températures de début et de fin de changement d'état ; – donner la composition des phases en présence à une température fixée ainsi que les masses dans chaque phase ; – identifier les compositions relatives aux mélanges indifférents, eutectiques et aux composés définis et leur intérêt dans l'utilisation des alliages métalliques.
<p>7. Application du second principe à une transformation chimique</p> <p>Enthalpie libre de réaction. Enthalpie libre standard de réaction.</p> <p>Relation entre $\Delta_r G$, $\Delta_r G^\circ$ et Q_r ; évolution d'un système chimique.</p> <p>Entropie standard de réaction $\Delta_r S^\circ$.</p>	<p>Relier création d'entropie et enthalpie libre de réaction lors d'une transformation d'un système physico-chimique à P et T fixées.</p> <p>Prévoir le sens d'évolution à P et T fixées d'un système physico-chimique dans un état donné à l'aide de l'enthalpie libre de réaction.</p> <p>Déterminer les grandeurs standard de réaction à partir des tables de données thermodynamiques.</p> <p>Déterminer les grandeurs standard de réaction d'une réaction dont l'équation est combinaison linéaire d'autres équations de réaction.</p> <p>Interpréter ou prévoir le signe de l'entropie standard de réaction.</p>
<p>Constante d'équilibre ; relation de Van't Hoff.</p> <p>Relation entre $\Delta_r G$, K° et Q_r.</p>	<p>Définir la constante thermodynamique d'équilibre à partir de l'enthalpie libre standard de réaction.</p> <p>Prévoir le sens de réaction à P et T fixées d'un système physico-chimique dans un état donné à l'aide de K° et Q_r.</p> <p>Énoncer et exploiter la relation de Van't Hoff.</p> <p>Déterminer la valeur de la constante d'équilibre thermodynamique à une température quelconque dans le cadre de l'approximation d'Ellingham.</p> <p>Déterminer la valeur d'une constante d'équilibre thermodynamique d'une réaction par combinaison de constantes d'équilibres thermodynamiques</p>