

Programme des colles S11

2. Application du deuxième principe à la transformation chimique	
Activité.	Donner l'expression du potentiel chimique d'un constituant en fonction de son activité.
Enthalpie libre de réaction. Enthalpie libre standard de réaction. Relation entre $\Delta_r G$, $\Delta_r G^\circ$ et Q_r ; évolution d'un système chimique. Entropie standard de réaction. Entropie standard de réaction $\Delta_r S^\circ$.	Relier création d'entropie et enthalpie libre de réaction lors d'une transformation d'un système physico-chimique à p et T fixées. 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 Déterminer les grandeurs standard de réaction à partir des tables de données thermodynamiques.
	Déterminer les grandeurs standard de réaction d'une réaction dont l'équation est combinaison linéaire d'autres équations de réaction. Interpréter ou prévoir le signe de l'entropie standard de réaction.
Constante d'équilibre ; relation de Van't Hoff.	Établir la relation de Van't Hoff dans le cadre de l'approximation d'Ellingham. Déterminer la valeur de la constante d'équilibre thermodynamique à une température quelconque. Déterminer la valeur de la constante d'équilibre thermodynamique d'une réaction par combinaison de constantes d'équilibres thermodynamiques d'autres réactions. Mettre une œuvre une démarche expérimentale pour déterminer la valeur d'une constante d'équilibre en solution aqueuse.
État final d'un système : équilibre chimique ou transformation totale.	Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.
Variance : degrés de liberté d'un système à l'équilibre.	Reconnaître si une variable intensive est ou non un facteur d'équilibre. Dénombrer les degrés de liberté d'un système à l'équilibre et interpréter le résultat.
Optimisation d'un procédé chimique : <ul style="list-style-type: none"> • par modification de la valeur de K°; • par modification de la valeur du quotient réactionnel. 	Identifier les paramètres d'influence et leur sens d'évolution pour optimiser une synthèse ou minimiser la formation d'un produit secondaire indésirable. Approche documentaire : à partir de documents décrivant une unité de synthèse industrielle, analyser les choix industriels aspects environnementaux inclus.

Sur le cours :

- Enoncé du second principe sous forme différentielle.
 - × Interprétation comme principe d'évolution
- Potentiel thermodynamique :
 - × définition et utilité.
 - × Construction du potentiel enthalpie libre comme adapté pour une transformation monotherme monobare
 - × Etablir l'expression $dG = -T \delta S_{crée}$
 - × Condition d'évolution spontanée et d'équilibre avec G.
- Identité thermodynamique pour G : définition de l'entropie et du volume avec G.
- Définition du potentiel chimique.
 - × Expression générale en fonction de l'activité chimique.
- Condition d'équilibre d'un corps pur sous deux phases à partir du potentiel chimique : expression de la pression de saturation pour exemple.
- Définition de $\Delta_r G$ et $\Delta_r G^\circ$
 - × Calcul de $\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T \Delta_r S^\circ$
 - × Calcul de $\Delta_r S^\circ$ et définition.
 - × Interprétation du signe de $\Delta_r S^\circ$
- Définition de Q_r quotient réactionnel, définition de K° constante d'équilibre.
- Loi d'action des masses : démonstration.
- Loi de Van't Hoff.
 - × Expression
 - × Déplacement ou rupture de l'équilibre à pression et composition constante.
- Loi de le Chatelier
 - × Enoncé
 - × Déplacement ou rupture de l'équilibre à température et composition constante.
- Principe d'étude du déplacement ou d'une rupture pour une évolution d'un paramètre de contrôle à tout autre constant.
- Condition de rupture et condition de déplacement.

Exercices :

Tout exercice possible sur les premiers et seconds principe en thermochimie.

ATTENTION LA NOTION DE VARIANCE EST DORENAVANT HORS PROGRAMME.